INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK

BINNENHAVEN 4A — TELEFOON 2151

WAGENINGEN

JAARVERSLAG
1950

INVESTIGATIO PESTIBUS OBSTAT

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
8 OCT 1959

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK
BINNENHAVEN 4A — TELEFOON 2151
WAGENINGEN

JAARVERSLAG
1950

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/jaarverslag-ipo-dlo_1950

VOORWOORD

Het is mij een groot genoegen het eerste jaarverslag van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek bij U te mogen inleiden.

Het I.P.O. heeft zich in korte tijd de plaats weten te veroveren, die het in de reeks van de voor land- en tuinbouw werkende instituten toekomt.

Dit is niet voor een gering deel te danken aan de voorgeschiedenis, toen op initiatief van Ir A. W. van de Plassche een reeks onderzoekingen werd opgezet, die in het I.P.O. werden gecoördineerd. Ook de uitstekende en stimulerende dagelijkse leiding en het feit, dat bij het I.P.O. een aantal zeer bekwame onderzoekers werkzaam is, zijn aan deze goede gang van zaken niet vreemd.

Ongetwijfeld zal het I.P.O. zich in weinig jaren ontwikkelen tot een instituut van wereldnaam. Daarvoor zijn echter nog twee dingen nodig.

Het zeer bescheiden opgezette gebouw, waarin het instituut gehuisvest is, is beslist tè bescheiden, tè klein, hetgeen op den duur de werkzaamheden zal belemmeren. Het is zeer dringend noodzakelijk om hierin te voorzien. Het werk van het instituut is van dermate groot belang, dat het ondanks de slechte tijdsomstandigheden stellig verantwoord is hiervoor de nodige gelden uit te trekken.

Verder werkt het instituut nog vrijwel geheel met rijksgelden. Het verrichte onderzoek wordt echter geheel uitgevoerd ten bate van het bedrijfsleven. Ik spreek de hoop uit, dat het bedrijfsleven in de toekomst meer zal gaan deelnemen in de financiering van het werk, zodat het I.P.O. zal worden een instituut vóór en dóór de praktijk.

Dr C. J. Briejèr

INHOUD

VOORWOORD 3
BESTUUR 5
PERSONEEL 6

I. VERSLAG OVER DE WERKZAAMHEDEN VAN HET INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK IN 1950

1. *Algemeen Gedeelte* (Dr J. G. TEN HOUTEN)
Voorgeschiedenis 8
Gebouwen, installaties en apparatuur 9
Personeelszaken 10
Studenten en promovendi 11
Bezoeken en buitenlandse reizen 11
Samenwerking met andere instellingen en onderzoekers 13
Publicaties en voordrachten 15

2. *Resultaten van het Onderzoek*
Verslag van de Entomologische Afdeling (Dr H. J. DE FLUITER) 17
Verslag van de Virologische Afdeling (Prof. Dr Ir T. H. THUNG) 35
Verslag van de Mycologisch-Bacteriologische Afdeling (Dr J. G. TEN HOUTEN) 43
Verslag van het Nematologisch Onderzoek (Dr J. G. TEN HOUTEN) . . 51

II. WETENSCHAPPELIJKE MEDEDELINGEN

1. Werkwijzen, gevolgd bij het beoordelen van residus van bestrijdingsmiddelen (Dr Ir J. J. FRANSEN en Mejuffrouw M. C. KERSSEN) 53
2. De betekenis van de symptomatologie voor de diagnostiek van voedingsziekten en virusziekten in de fruitteelt (Dr D. MULDER) 58
3. Onderzoek over resistentie tegen enkele aaltjesziekten (Dr Ir J. W. SEINHORST) 61

REGISTER 64

BESTUUR VAN DE STICHTING „INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK”

Dagelijks Bestuur

Dr C. J. BRIEJÈR, Directeur van de Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen, voorzitter.

Prof. Dr A. J. P. OORT, Hoogleraar in de Phytopathologie, Directeur Laboratorium voor Phytopathologie van de Landbouwhogeschool, Wageningen, vice-voorzitter.

Ir A. W. VAN DER PLASSCHE, Directeur van de Tuinbouw, Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, Den Haag, secretaris.

Ir H. T. TJALLEMA, Directeur van Akker- en Weidebouw, Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, Den Haag.

Leden

Prof. Dr W. K. J. ROEPKE, Hoogleraar in de Entomologie, Landbouwhogeschool, Wageningen.

Aangewezen door de Stichting voor de Landbouw:

Als deskundigen voor de akker- en weidebouw:

Ir C. S. KNOTTNERUS, Hoeve „Voorzorg”, Steenbergen.
Ir U. MANSHOLT, Westpolder, Ulrum (Gr.).

Als deskundigen voor de tuinbouw:

M. H. LINSSEN, Maasbracht.
M. C. VAN STAVEREN, Aalsmeer.

Adviserende leden

Dr Ir O. BANGA, Directeur Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen.

Prof. Dr Ir J. C. DORST, Directeur Instituut voor Veredeling van Landbouwgewassen, Wageningen.

Ir P. HUS, Rijkstuinbouwconsulent voor Plantenziektenbestrijding, Wageningen.

Prof. Dr H. M. QUANJER, Bennekom.

Prof. Dr E. VAN SLOGTEREN, Directeur Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.

Ir W. B. L. VERHOEVEN, Rijkslandbouwconsulent voor Plantenziektenbestrijding, Wageningen.

Prof. Dr Ir S. J. Wellensiek, Directeur Laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt, Wageningen.

Prof. Dr JOHA WESTERDIJK, Directrice Laboratorium „Willie Commelin Scholten”, Baarn.

PERSONEEL

Directeur: Dr J. G. TEN HOUTEN, Wageningen.

Virologische Afdeling

Hoofd: Prof. Dr Ir T. H. THUNG, Wageningen.

Onderzoekers:

Ir H. A. VAN HOOF, Broek op Langedijk.
D. NOORDAM, biol. drs, gedet. bij „Proeftuin voor de Bloementeelt", Aalsmeer.
F. TJALLINGII, biol. drs, gedet. bij „Tuinbouwlaboratorium", Venlo.
Ir J. WALRAVE, Wageningen.
Ir J. P. H. VAN DER WANT, Wageningen.

Assistenten, Analysten, Laboranten:

M. BIJL, assistent, Broek op Langedijk.
G. HEITMEYER, assistent, Wageningen.
Mej. J. M. DE KOCK, laborante, Wageningen.
Mej. G. VAN DER KOLK, botanisch analyste, Wageningen.
F. A. VAN DER MEER, assistent, Breda.
Mej. R. J. ROES, botanisch analyste, Wageningen.

Entomologische Afdeling

Hoofd: Dr H. J. DE FLUITER, Wageningen.

Onderzoekers:

H. H. EVENHUIS, biol. drs, gedet. bij „Zeeland's Proeftuin", Goes.
Dr Ir J. J. FRANSEN, Arnhem.
Dr Ir C. J. H. Franssen, Amsterdam.
D. J. DE JONG, biol. drs, Amsterdam.
Dr S. LEEFMANS, Amsterdam.
Dr W. J. MAAN, Amstelveen.
Ir G. S. VAN MARLE, gedet. bij „Proeftuin voor de Bloementeelt", Aalsmeer.
L. E. VAN 't SANT, biol. drs, gedet. bij „Proeftuin Hollands-Utrechts Veendistrict", Sloten.

Assistenten, Analysten, Laboranten:

Mej. N. DIRKZWAGER, assistente, Amsterdam.
Mej. M. C. KERSSEN, assistente A, Arnhem.
E. H. T. DE LYON, landbouwvlieger, Ypenburg.
Mej. G. MOLENAAR, assistente, Wageningen.
W. C. NIJVELDT, hoofd-assistent, Amsterdam.
Mej. J. ROOS, laborante, Amsterdam.
Mej. M. P. SCHOR, assistente, Amstelveen.
W. VAN SOEST, assistent, Wageningen.
M. VAN DE VRIE, hoofdassistent, Goes.

Mycologisch-bacteriologische Afdeling

Hoofd: Dr J. G. TEN HOUTEN.

Onderzoekers:

Mej. Ir M. BAKKER, Wageningen.
Dr J. GROSJEAN, Wageningen.

Mej. Dr C. H. KLINKENBERG, Wageningen.
Ir A. P. KOLE, Wageningen.
Mej. J. M. KRIJTHE, biol. dra. Wageningen.
Ir R. E. LABRUYÈRE, Wageningen.
Dr J. C. MOOI, Wageningen.
Dr D. MULDER, gedet. bij „Zeelands Proeftuin", Goes.
Mej. J. C. SCHREUDER, biol. dra, gedet. bij „Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O.", Groningen.

Assistenten, Analysten, Laboranten:

Mej. J. BLOM, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. M. A. BIJLSMA, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. D. L. FERGUSON, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. C. H. HOVENKAMP, laborante, Wageningen.
Mej. E. KOSTER, laborante, Wageningen.
Mej. I. KUIPER, laborante, Wageningen.
Mej. E. I. RAUWS, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. E. C. VEENIS, botanisch analyste, Wageningen.

Nematologisch Onderzoek

Onderzoeker: Dr Ir J. W. SEINHORST.
Assistenten, Analysten:

Mej. A. E. E. VAN EES, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. E. H. LASONDER, assistente, Wageningen.

Technisch Personeel

J. H. VAN ORDEN, amanuensis, Wageningen.
C. F. SCHEFFEL, fotograaf, Wageningen.
A. HIJNEKAMP, timmerman, Wageningen.
G. J. BOERSTOEL, timmerman/tuinman, Amsterdam.

Administratief Personeel

Hoofd: J. M. VAN DER LEEUW, Wageningen.
Secretaresse: Mej. H. D. BRINKMAN, Wageningen.

Overig Personeel

G. W. VAN BEEK, schrijver, Wageningen.
Mej. P. J. VAN BRUGGEN, typiste, Wageningen.
Mej. C. M. D. VAN DAM, schrijfster, Amsterdam.
Mej. M. HENDRIKS, schrijfster A, Arnhem.

Tuinpersoneel

E. BEUKHOF, tuinarbeider, Wageningen.
E. VAN KREEL, tuinman, Wageningen.
B. JANSEN, tuinknecht, Wageningen.
G. LOOYEN, tuinknecht, Wageningen.
G. Wisgerhof, tuinknecht, Wageningen.
H. Wisgerhof, tuinknecht, Wageningen.

Gastmedewerkers

Dr Ir J. B. M. VAN DINTHER, Lab. voor Entomologie, Landb.hogesch., Wageningen.
Prof. Dr D. J. KUENEN, Zoölogisch Lab. Rijks Universiteit, Leiden.
Dr J. DE WILDE, Physiologisch Lab. Gem. Universiteit, Amsterdam

Aphidologisch Adviseur

D. HILLE RIS LAMBERS, entomoloog T.N.O., Bennekom.

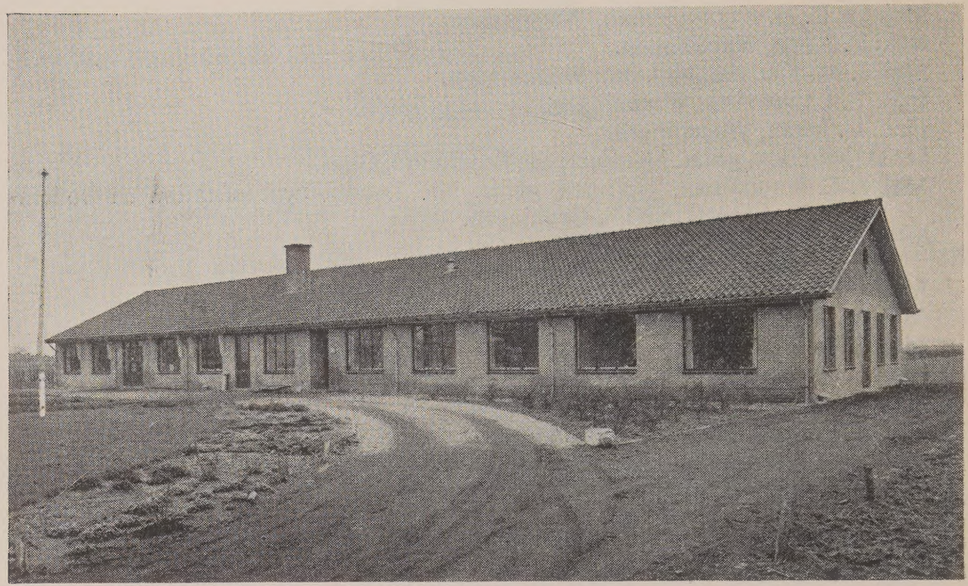

Fig. 1. Het laboratorium van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek te Wageningen, gezien van de voorzijde.

I. VERSLAG OVER DE WERKZAAMHEDEN VAN HET INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK IN 1950

1. ALGEMEEN GEDEELTE

VOORGESCHIEDENIS

In de oorlogsjaren waren, vooral op initiatief van Ir A. W. VAN DER PLASSCHE en Prof. Dr H. M. QUANJER, verschillende phytopathologische en entomologische onderzoekers aan plantenziektenkundige problemen op tuinbouwgebied te werk gesteld. In verband met de oorlogsomstandigheden werd het merendeel dezer onderzoekers door commissies in dienst genomen. Zo bestonden o.a. de commissies Aardbeiziekten, Augurkenziekten, Bonenziekten, Lathyrusmoeheid, Loodglans, enz.

De meeste phytopathologen werden gastvrij opgenomen in het Laboratorium voor Phytopathologie te Wageningen. Zij stonden onder de dagelijkse leiding van Prof. QUANJER. Ook werden enige onderzoekers bij de tuinbouwconsulenten geplaatst. Door het C.I.L.O. werden enkele onderzoekers te werk gesteld aan phytopathologische problemen van akkerbouwgewassen en gedetacheerd bij Prof. QUANJER.

Na de oorlog heeft men terecht de behoefte gevoeld al deze verspreid werkende phytopathologen en entomologen samen te brengen in één nieuwe organisatie. Hiertoe werd de Stichting „Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek" (I.P.O.) in het leven geroepen.

Deze Stichting „Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek" werd opgericht

bij notariële acte d.d. 11 April 1949, verleden voor notaris W. G. PAUWELS te Den Haag.

Het Bestuur van de Stichting werd op 4 Mei 1949 door Ir C. STAF, Directeur Generaal van de Landbouw, geïnstalleerd.

Met ingang van 1 September 1949 werd Dr J. G. TEN HOUTEN tot Directeur benoemd. In October van hetzelfde jaar aanvaardde Prof. Dr Ir T. H. THUNG zijn benoeming tot hoofd van de virologische afdeling.

GEBOUWEN, INSTALLATIES EN APPARATUUR

Pas in 1950 kon het I.P.O. zich als afzonderlijk instituut ontwikkelen, vooral toen aan de overbevolking van het Lab. voor Phytopathologie, waarin vele onderzoekers jarenlang gastvrijheid hadden genoten, een einde kwam door de gedeeltelijke ingebruikname van het in Maart 1950 gereedgekomen en in April 1950 officieel door Mr J. TH. BONNERMAN, Secretaris-Generaal van het Ministerie voor Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, geopende semi-permanente *nieuwe laboratoriumgebouw* (zie fig. 1).

Het jaar 1950 is voor ons instituut een goed jaar geweest. Dank zij de vooruitziende blik van de heren Ir A. W. VAN DER PLASSCHE en Dr Ir G. DE BAKKER was het mogelijk het laboratorium te bouwen en op bevredigende wijze te installeren. Moderne apparaten, zonder welke een nauwkeurig onderzoek niet meer mogelijk is, konden worden aangeschaft.

Een volgens nieuwe principes gebouwde *gesloten viruskas* met tien afzonderlijke afdelingen en een grote centrale kweekruimte kwam gereed (zie fig. 2). Aan de dringende behoefte aan kasruimte kon verder nog tegemoetgekomen worden door het plaatsen van twee ruime *warenhuizen*, een *luizenkweekkasje* en een *kasje* voor het *onderzoek van aardbeiklonen* op eventuele aanwezigheid van viren en voor het onderzoek van klonen

Fig. 2. De 10-delige virus kas en het aardbeiklonenkasje van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek te Wageningen.

op vatbaarheid voor virusziekten. Dit kasje werd grotendeels door de N.A.K· bekostigd.

Voor het onderzoek van het belangrijke probleem „rotting in opgeslagen aardappelen" konden vijf *klimaatkasten* worden aangeschaft, waarvan er een door de Commissie voor de Bewaring van aardappelen werd gefinancierd. Wij hebben nu de mogelijkheid om de rottingsprocessen en het optreden van schimmel- of bacterie-aantastingen nauwkeurig te onderzoeken bij verschillende constante temperaturen en vochtigheden. Voor zover er ruimte over blijft, maken ook de andere onderzoekers van deze klimaatkasten een dankbaar gebruik.

Met behulp van de *phase-contrastmicroscoop* kon Ir Kole de ontwikkelingsgeschiedenis van Spongospora subterranea, de veroorzaker van poederschurft bij aardappels, nauwkeurig vaststellen en was hij in staat verschillende stadia van de schimmel, die met een gewoon microscoop niet waar te nemen zijn, fotografisch vast te leggen.

Aan de *fotografische inrichting* werd veel aandacht besteed. Thans kunnen wij alle gewenste opnamen maken en naar wens vergroten of verkleinen (tot diapositieven).

PERSONEELSZAKEN

Nadat er in bestuursvergaderingen herhaaldelijk op was gewezen, dat het dringend noodzakelijk was meer aandacht te besteden aan de economisch meest belangrijke ziekten en plagen van akkerbouwgewassen werden in de loop van 1950 de volgende onderzoekers aangesteld:

Dr Ir C. J. H. Franssen, belast met het onderzoek naar en de bestrijding van erwteninsecten. Dr Franssen heeft voordien jarenlang als entomoloog bij het Instituut voor Plantenziekten te Bogor (Buitenzorg) in Indonesië gewerkt en daar belangrijke onderzoekingen verricht inzake de biologie en de bestrijding van vele schadelijke insecten.

Ir R. E. Labruyère, belast met het onderzoek en de bestrijding van schimmel- en bacterieziekten van peulvruchtgewassen. Ir Labruyère is juist afgestudeerd als landbouwkundig ingenieur aan de Landbouwhogeschool te Wageningen.

Ir J. Walrave, belast met het onderzoek naar de snelheid, waarmee aardappelviren zich van de bovenaardse delen van de plant naar de knol verplaatsen in verband met het vaststellen van de juiste rooidatum. Ir Walrave studeerde in 1950 af als landbouwkundig ingenieur aan de Landbouwhogeschool te Wageningen.

Voor het onderzoek naar de oorzaak en de bestrijding van stip in kool werd Ir H. A. van Hoof aangewezen. Ir van Hoof heeft voor zijn benoeming enkele jaren als phytopatholoog gewerkt aan het Instituut voor Plantenziekten te Bogor, Indonesië.

In de loop van 1950 werd onze vroegere gastmedewerker Dr H. J. de Fluiter belast met de leiding van de Entomologische afdeling. Dr de Fluiter was vele jaren als entomoloog en later aan proefstations in Indonesië als phytopatholoog-entomoloog werkzaam; hij werkte voor zijn benoeming bij het I.P.O. als entomoloog op het Entomologisch Laboratorium van de Landbouwhogeschool te Wageningen.

Dr S. Leefmans, die tot de benoeming van Dr de Fluiter als hoofd van de Entomologische Afdeling fungeerde, trad in verband met zijn leeftijd als zodanig af. Hij bleef evenwel met de dagelijkse leiding van het Entomologisch Laboratorium van het I.P.O. te Amsterdam belast.

Ir J. W. Seinhorst promoveerde op 15 December 1950 tot Doctor in de landbouwwetenschappen op een proefschrift getiteld: „De betekenis van de toestand van de grond voor het optreden van aantasting door het stengelaaltje" (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev).

De heer D. HILLE RIS LAMBERS, die als zelfstandig entomoloog werkzaam is bij T.N.O., werd door de Directeur-Generaal van de Landbouw tevens aangewezen als aphidologisch adviseur van het I.P.O., speciaal ten behoeve van het virusonderzoek.

De heer J. M. VAN DER LEEUW trad met ingang van 1 October 1949 in dienst als hoofd van de administratie. De heer van der Leeuw was voordien werkzaam bij de administratie van de afd. Tuinbouw van het Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening te Den Haag.

Verder werden nog aangesteld:

Assistenten, Analysten en Laboranten:
M. BIJL, G. HEITMEYER, Mej. J. M. DE KOCK, F. H. V. D. MEER, W. V. SOEST.

Tuinpersoneel: E. Beukhof.

Administratief personeel: G. V. BEEK, Mej. H. D. BRINKMAN en Mej. P. J. V. BRUGGEN

In 1950 behaalde Mej. E. RAUWS het Botanisch analysten diploma 1e deel en de dames A. E. E. V. EES, D. L. FERGUSON en G. V. D. KOLK het Botanisch analysten diploma 2e deel.

Tijdens de grote besproeiingscampagne in de Noordoostpolder, ter bestrijding van het „verslag" in koolzaad, kwam onze enthousiaste landbouwvlieger, de heer A. W. HAMMING, door een noodlottig ongeval om het leven. Wij zullen deze zeer toegewijde en kundige medewerker zeer missen bij ons werk op het gebied van ziektebestrijding door middel van vliegtuigen. Zijn plaats werd ingenomen door de heer E. H. J. DE LYON.

STUDENTEN EN PROMOVENDI

In 1950 werkten zes studenten voor hun ingenieursscriptie onder leiding van Prof. THUNG op de virologische afd. van het *I.P.O. laboratorium* te *Wageningen*. Prof. THUNG streefde er steeds naar het onderzoek van de studenten te doen aansluiten aan dat van de I.P.O. virologen. Dit bleek voor het I.P.O. onderzoek van zeer veel waarde.

Mej. M. LUCARDIE, biol. dra van de Gemeente Universiteit te Amsterdam begon in 1950 onder leiding van Prof. THUNG aan een promotieonderzoek over dahlia-viren.

Ook in ons *Entomologisch Laboratorium* te *Amsterdam* werkten verschillende studenten gedurende enkele maanden aan onderwerpen, die nauw verband hielden met het onderzoek van de daar werkzame I.P.O. entomologen. Het hoofd van dit Laboratorium, Dr S. LEEFMANS, is tevens lector in de toegepaste entomologie aan de Gemeente Universiteit van Amsterdam.

In *Zeelands Proeftuin* werkten enige biologische studenten van de Rijksuniversiteit te Leiden aan entomologische onderwerpen, aansluitend aan de onderzoekingen van de I.P.O. entomologen die zich ter plaatse met fruitteeltinsecten bezig houden. Dr MULDER leidde het onderzoek van een Wagenings student, die appelschurft bestudeerde en had enkele weken bezoek van Zwitserse, Franse en Belgische specialisten die zich op de hoogte kwamen stellen van de voedingsziekten van onze fruitgewassen.

BEZOEKEN EN BUITENLANDSE REIZEN

Ons Laboratorium te Wageningen ontving in 1950 de volgende buitenlandse bezoekers:

Australië: Dr RUPERT J. BEST, Waite Research Institute, Adelaïde; **België:** Ir F. TILEMANS, Directeur Rijksstation voor Phytopharmacie, Gembloers; **Brazilië:** Dr KARL M. SILBERSCHMIDT, Instituto Biologico, Sào Paulo; **Canada:** W. N. KEEMAN, Chief Division of Plant Protection, Department of Agriculture, Ottawa; Dr L. W. KOCH, Laboratory of plant pathology, Harrow, Ontario; Dr & Mrs

H. L. SEAMANS, Division of Entomology, Department of Agriculture, Ottawa; **China:** FUNG KI FAI, University of Canton; **Duitsland:** Dr K. STAPP, Chief Regional Adviser, Central biological Institute, Brunswick; **Engeland:** Dr D. S. BEWLEY, Cheshunt Experiment Station; Dr RALPH V. HARRIS, Head Plant Pathology Section, East Malling Research Station, Kent; Dr O. O. TANNER, Hawthorndale Laboratories, Dr L. D. THOMAS, Hawthorndale Laboratories; **Egypte:** SADEK MOWAFI, Director Plant Quarantine Section; Dr & Mrs ABDEL SALAM, Chief Mycologist, Plant Diseases Section Ministry of Agriculture; M. S. EL ZOHEIRY, Director-General Plant Protection Department, Dokki; **Filippijnen:** ANTONIO B. DY, Manilla; Dr GONZALO MERINO, Chief Plant Pest and Disease Control Division, Department of Agriculture and Natural Resources, Manilla; **Finland:** Prof. Dr E. A. JAMALAINEN, Chief Department of Plant Pathology, Agricultural Research Institute; E. I. KIVI, Helsinki; **Frankrijk:** G. BOURIQUET, Director Pathological Laboratory of the Ministry for Overseas France; Dr P. LIMASSET, Station centrale de pathologie végétale, Versailles,; J. RISBEC, Chief Plant Protection Service of Overseas France; **India:** Dr T. S. SADARIVAN, University of Madras; Dr C. V. SUBROMINION, University of Madras; Dr SWAMINATHAN, Indian Research Institute, New Delhi; Professor A. C. SEN, Head Section of Entomology, Government of Bihar, Sabour; **Indo-China:** H. BARAT, Chief Division of Plant Pathology, Institute for Agriculture Research, Saigon; **Ierland:** Prof. Dr A. E. Muskett, Ministry of Agriculture; **Israël:** Dr J. PELEG, Head Division of Plant Protection, Ministry of Agriculture, Tel Aviv; **Italië:** Prof. ANTONIO BIRAGHI, Forest and Plant Pathology Ministry of Agriculture, Rome; Dr EDMONDO COBIANCHI, Chief Phytopathological Service, Ministry of Agriculture, Rome; **Joego Slavië:** G. NONVEILLER, Director Federal Institute for Plant Protection, Belgrade; **Oostenrijk:** Dr Ir OTTO STEINECK, Weenen; **Portugal:** Dr A. J. DE ANDRADE CABRAL, Chief Phytopathological Inspection Service, Ministry of Agriculture, Lisbon; **Schotland:** Dr C. E. FOISTER, Head Plant Pathology Laboratory, Department of Agriculture; Dr D. M. HENDERSON, Virologist Plant Registration and Plant Pathology Station, Edinburgh 12; **Turkije:** Dr Ir H. RAHMI GIRGINKOC; A. TANRISEVER, Ankara; **U.S.A.:** Dr L. M. BLACK, Brooklyn Botanic Garden Brooklyn 25; MURIEL O'BRIEN, Bureau of Plant Industry, Mycology and Disease Survey, Beltsville Md; Prof. JAMES G. BROWN, Head Dept. of Plant Pathology, University of Arizona, Tucson; Dr MELVILLE & Mrs COOK, Depart. of Botany, Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana; ROY HANSBERRY, Director Shell Agric. Lab., Modesto, Californië; Dr L. M. HUTCHINS, Dir. Forest Pathology, Plant Industry Station, U.S. Depart. Agriculture, Washington D.C.; Dr JOHN T. MIDDLETON, University of California, Riverside, Californië; ALICE J. WATSON, Mycology and Disease Survey, Beltsville Md.; **Zuid-Afrika:** P. G. KLESSER, Pretoria; **Zweden:** Dr KNUT ANERUD, Agriculture Institute, Alnarp; E. HUETIN, Stockholm; Dr DANIEL LIHNELL, Head Botanical Depart., Statens Växtskyddsanstalt, Stockholm 19; E. ROSENDAHL, chem. ing., Stockholm; **Zwitserland:** HANS BRUNNER, Aesch/Kt. Luzern; G. MATHYS, Station Fédérale d'Essais, Lausanne.

Voor sommige bezoekers werd een reisplan opgesteld, andere werden in contact gebracht met ons Entomologisch Laboratorium te Amsterdam, met het laboratorium van Dr FRANSEN te Arnhem, met Dr MAAN te Amstelveen en met de Proeftuinen waarbij I.P.O. onderzoekers zijn gedetacheerd.

Op ons verzoek bracht Dr HARRIS, Hoofd van de Phytopathologische Afdeling van het Exp. Sta. East Malling, Maidstone, Kent een week door in Nederland. Wij bespraken vooral de virusproblemen van aardbei en framboos met hem en bezochten enkele belangrijke centra. Dit bezoek heeft zeer bijgedragen tot ons inzicht in genoemde ziekten, omdat Dr HARRIS zich reeds vele jaren hiermee bezig heeft gehouden en ons zijn ervaringen zeer openhartig meedeelde. Wij willen hem hiervoor ook op deze plaats hartelijk dank zeggen.

Dr SEINHORST werkte enkele weken op de nematologische Afd. van het Rothamsted Experiment Station te Harpenden, Engeland, onder leiding van de wereldvermaarde nematoloog Dr GOODEY. De door Dr SEINHORST ontwikkelde methode om snel de resistentie van rassen en kruisingen van rogge voor stengelaaltje te bepalen werd zodanig gewaardeerd, dat Dr GOODEY haar voor zijn onderzoek heeft overgenomen, zodat beide nematologen van dit bezoek konden profiteren.

Dr TEN HOUTEN en Ir VAN MARLE woonden van 24–26 April 1950 het tweede Symposium voor Phytopharmacie te Gent bij, de laatstst hield een voordracht getiteld: „Ervaringen met nieuwe middelen en methoden ter bestrijding van schadelijke dieren in de bloementeelt te Aalsmeer". Van 12–20 Juli 1950 namen mej. SCHREUDER,

Dr TEN HOUTEN, Prof. THUNG en Dr MULDER deel aan het 7e Internationale Botanisch Congres te Stockholm. Beide laatste heren hielden op dit congres een voordracht. Een verslag van onze indrukken van het congres en van de daarna bij bezoeken aan onderzoekinstellingen in Zweden en Denemarken opgedane ervaringen, werd gepubliceerd in het Decembernummer van de Mededelingen van de Directeur van de Tuinbouw.

Dr TEN HOUTEN bracht met Ir BRILL van de Directie van de Tuinbouw op 10 en 11 Augustus 1950 een bezoek aan Mr. MOORE, Directeur van het Plant Pathology Laboratory te Harpenden, ter bespreking van de wijze waarop men in Engeland de mate van aantasting door ziekten en plagen vaststelt. Tevens werd een bezoek gebracht aan het Rothamsted Experiment Station, waar Dr GREGORY van de phytopathologische afd. het in gang zijnde phytopathologische onderzoek demonstreerde.

Dr MAAN bracht van 2–4 Mei een bezoek aan de firma Helicop Air te Parijs, om een onderzoek in te stellen naar de aan de spuitapparatuur van de Hiller 360 aangebrachte verbeteringen, alvorens deze helicopter weer naar Nederland over te laten komen.

Dr MULDER ontving een uitnodiging om deel te nemen aan de ledendag van het Proefstation East Malling, bij Maidstone, in Kent, Engeland. Deze dag was geheel gewijd aan voedingsziekten van fruitgewassen.

Na afloop had Dr MULDER gelegenheid met Dr POSNETTE van gedachten te wisselen over virusziekten van kersen, wat vooral voor zijn onderzoek van de Eckelraderziekte nuttig is gebleken.

Dr MULDER nam deel aan het Bodemkundig Congres, dat van 24 Juli tot 2 Aug. 1950 te Amsterdam werd gehouden.

Mej. Dr KLINKENBERG maakte met Mej. Ir H. G. KRONENBERG (I. V. T.) van 29 Aug. – 18 Sept. '50 een reis naar Engeland en Schotland ter bestudering van het onderzoek naar zwart en rood wortelrot, virusziekten en aaltjesaantastingen van aardbeien.

Ir VAN DER WANT werd in de gelegenheid gesteld van 13 tot 23 September 1950 het Electronenmicroscopisch Congres te Parijs bij te wonen en zich op de hoogte te stellen van het virusonderzoek, dat aan het Station Centrale de pathologie végétale te Versailles wordt verricht.

SAMENWERKING MET ANDERE INSTELLINGEN EN ONDERZOEKERS

Ook in het binnenland kwamen talloze voor ons onderzoek van groot belang zijnde contacten tot stand. Veel medewerking bij onze veldproeven en enquêtes werd ondervonden van de heren Rijksland- en tuinbouwconsulenten en de P.D. ambtenaren. Bij de vliegtuigproeven en het onderzoek van vernevelaars werd nauw samengewerkt met de wetenschappelijke onderzoekers van de P.D. en het I.T.T. te Wageningen.

Met het I.B.V.T. werd een onderzoek ingesteld naar de mogelijkheden van de bestrijding van stip in appels door middel van bespuitingen van de bomen. Het I.V.T. zond ons bonenrassen om te toetsen op hun vatbaarheid voor vetvlekkenziekte en viren. Dit instituut werkte ook nauw met ons samen bij het onderzoek naar de vatbaarheid van pruimenrassen voor loodglansziekte, het onderzoek van aardbeien en frambozen op virusziekten en het onderzoek naar de bladluisresistentie van frambozenrassen. Daar bij deze problemen ook de reacties van wilde bramen belangrijk bleken te zijn, werd nauw contact onderhouden met het Biologisch Station te Wijster (Dr.), waar veel waarnemingen werden gedaan en wilde bramen werden gedetermineerd. Met het CILO en de Commissie voor Aardappelbewaring werd samengewerkt aan rottingsproblemen bij aardappelen tijdens bewaring en transport. Ook met de

N.A.K. hadden wij regelmatig contact, o.a. over de anjerkeuring en de aardbeikeuring.

De gevaren van nieuwe bestrijdingsmiddelen, zoals Fusarex en parathion voor de gezondheid van de consument werden in samenwerking met ons Instituut nagegaan door het Instituut voor de Volksgezondheid. Het Luchtvaartlaboratorium verleende herhaaldelijk medewerking bij vliegtechnische problemen, die zich bij het landbouwvliegen voordeden.

Het van 't Hoff Laboratorium te Utrecht, onder leiding van Prof. P. VAN OVERBEEK stond ons toe gebruik te maken van de Spinco ultracentrifuge voor het scheiden van anjerviren. Prof. VAN SLOGTEREN, directeur van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek te Lisse, stond ons met raad en daad ter zijde bij het serologisch onderzoek van plantenviren. Ook met verschillende andere laboratoria van de Landbouwhogeschool en de Universiteiten bestond een nauw contact. Veel electronenfoto's werden voor ons vervaardigd door het Philips Laboratorium te Eindhoven. Het Laboratorium van de Koninklijke/Shell te Delft ging voort met de ontwikkeling van een spuitapparaat voor de Stinson Vigilant, het vliegtuig dat Z.K.H. PRINS BERNHARD ons welwillend ter beschikking stelde voor onze bespuitingsproeven in de landbouw. Het Laboratorium van de Koninklijke/Shell te Amsterdam voorzag ons meer dan eens gratis van sproeimiddelen, toen wij de werkzaamheid van DDT suspensies, emulsies en oplossingen met elkaar wilden vergelijken.

Vooral in de wintermaanden hebben wij tal van vergaderingen belegd met de Rijkstuinbouwconsulenten en/of hun assistenten, P.D. ambtenaren en het Rijkstuinbouwconsulentschap voor Plantenziekten. Telkens werd dan een bepaalde economisch belangrijke ziekte of plaag gezamenlijk besproken en werden de gegevens, die in de zomermaanden over de bestrijding waren verzameld, uitgewisseld. De grote opkomst op deze vergaderingen toont wel aan, dat ze in een behoefte voorzien. Zij zijn ten dele te beschouwen als een voortzetting van de Commissie-vergaderingen uit de tijd toen het I.P.O. nog niet bestond.

Ook met verschillende tuinders, kwekers, en hun organisaties werd contact onderhouden. Dit leidde o.a. in Noord-Holland tot een zeer nauwe samenwerking met de Provinciale en plaatselijke veilingen om te komen tot een doeltreffend onderzoek naar de oorzaak van stip in kool. Dank zij de grote medewerking die wij daar ondervonden, kon dit onderzoek eind 1950 in Broek op Langendijk worden begonnen. De veilingen verleenden hierbij belangrijke financiële steun, waardoor wij o.a. een assistent aan konden stellen.

De veiling Breda stelde ten behoeve van het onderzoek naar de dwergziekte van de framboos eveneens gelden ter beschikking, waaruit een assistent betaald kon worden.

De directeur van het I.P.O. werd benoemd tot secretaris van de Commissie ter bestudering van het onderzoek naar de resistentie van nieuw gekweekte rassen tegen plantenziekten. Ook kreeg hij zitting in de Commissie van Toezicht van de Werkgoep „Biociden" T.N.O. en werd hij aangewezen als voorzitter van de Werkgroep „Onderzoek Bestrijding Aardappelcystenaaltje" T.N.O.

Om het contact tussen de verschillende I.P.O. onderzoekers te bevorderen komen deze op voorstel van de directeur elke drie maanden bijeen. Hierbij wordt er naar gestreefd telkens op een andere plaats te vergaderen. De ter plaatse aanwezige onderzoekers demonstreren dan hun proeven en geven een uiteenzetting betreffende hun onderzoek. In 1950 hadden deze vergaderingen plaats in Wageningen, Venlo, Aalsmeer en Goes.

PUBLICATIES EN VOORDRACHTEN

In 1950 werd een begin gemaakt met het uitgeven van publicaties van I.P.O. onderzoekers, die als „Mededeling" van het I.P.O. verschijnen. Tot 31 December verschenen de eerste 8 nummers. In de regel zijn dit overdrukken van elders gepubliceerde artikelen. In enkele gevallen wordt hieraan ten behoeve van de buitenlandse lezers een enigszins uitvoeriger „summary" toegevoegd dan bij de oorspronkelijke publicatie. Van de als I.P.O. mededeling verschenen artikelen volgt hieronder een kort uittreksel:

I.P.O Mededeling nr 1

Dr J. G. TEN HOUTEN, Organisatie en taak van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.).

Hierin geeft de directeur een uiteenzetting van het doel van deze nieuwe stichting. Verder worden de samenstelling van het Bestuur en de namen van de onderzoekers met de onderwerpen waaraan zij werken medegedeeld.

I.P.O.-Mededeling nr 2

Ir A. P. KOLE, Over de invloed van Fusarex op een aantasting door poederschurft (Spongospora subterranea (Wall.) Lagerheim).

Pootaardappels, die ernstig door poederschurft waren aangetast, werden voor het inkuilen met Fusarex behandeld. De nateelt van de aldus behandelde knollen bleek sterker met poederschurft besmet dan de nateelt van onbehandelde knollen.

I.P.O.-Mededeling nr 3

L. E. VAN 'T SANT, Ervaringen met azobenzeen tegen spint (Tetranychus urticae Koch).

Moeilijkheden werden ondervonden bij de bestrijding van spint op komkommers met behulp van azobenzeen. De oorzaak bleek te liggen in een aanmerkelijke daling van het oorspronkelijke azobenzeengehalte van het toegepaste middel als gevolg van verdamping bij vrij hoge temperatuur en ondoelmatige verpakking.

I.P.O.-Mededeling nr 4

Dr S. LEEFMANS, Onderzoekingen inzake de pereringlarve (pereringworm) (Agrilus sinuatus Olivier).

Deze publicatie geeft, behalve een beschrijving van de ontwikkelingsstadia, een uitvoerig overzicht van de geografische verspreiding van het insect ,van de levenswijze van de larven, de levensgewoonten van de kevers, de in Nederland waargenomen parasieten, de oorzaken van het recente opvallende optreden, de in ons land aangerichte schade, de vatbaarheid en gevoeligheid van verschillende pererassen en de bestrijdingsmogelijkheden. De tekst wordt toegelicht met een groot aantal zeer geslaagde foto's.

I.P.O-Mededeling nr 5

Dr D. MULDER, Magnesium deficiency in fruit trees on sandy soils and clay soils in Holland.

Verschijnselen van magnesium-gebrek worden uitvoerig beschreven en door een gekleurde afbeelding duidelijk weergegeven. Op kleigrond ontstaat deze voedingsziekte ten gevolge van langdurig eenzijdig gebruik van kali-meststoffen. Methoden voor het bepalen van de gehalten aan kalium en magnesium in bladeren worden beschreven. Het blijkt, dat het magnesiumgehalte van bladen van gezonde bomen 4-6 × zo hoog is als van zieke bomen. Daarentegen is het kali-gehalte van de bladen van zieke bomen 25 %–50 % hoger dan bij gezonde bomen. Bespuiting met 2 % $MgSO_4$ gaf goede resultaten. Wel dient de bespuiting meerdere malen herhaald te worden.

I.P.O.-Mededeling nr 6

Mej. Dr C. H. KLINKENBERG, Wortel- en stengelziekten van aardbeien.

In dit artikel worden vooral de schimmelziekten uitvoerig beschreven. „Kanker" en zwart wortelrot blijken identiek te zijn. Over de oorzaak van deze ziekte bestaat verschil van mening. Uit de zieke wortels werden verschillende schimmels geïsoleerd, maar het maakt de indruk, dat deze alleen onder bepaalde, voor de plantengroei ongunstige omstandigheden een aantasting kunnen veroorzaken. Afdoende bestrijding is nog onbekend. Wel is gebleken, dat gezond plantmateriaal veel gunstiger resultaten geeft dan materiaal afkomstig uit een besmette streek. Verder worden *Verticillium*-verwelkingsziekte, aantasting door de grauwe schimmel (*Botrytis cinerea* PERS.) en het weide-aaltje (*Pratylenchus pratensis* DE MAN) beschreven.

I.P.O.-Mededeling nr 7

Dr J. C. Mooi, Het Fusariumrot of droogrot bij aardappelen.

Dit rot veroorzaakt veel schade in aardappelbewaarplaatsen en is vooral van belang voor de pootaardappelexport, ook al omdat het zich tijdens het transport verder uit kan breiden. Het rot wordt veroorzaakt door *Fusarium*soorten, vooral *F. coeruleum* (Lib.) Sacc. De invloed van rooien en sorteren op de aantasting werd nagegaan. De infectie geschiedt meestal via de ogen, vooral als deze beschadigd zijn, hetgeen veel voorkomt. *Fusarium coeruleum* is een bodemschimmel, die lang niet overal in even sterke mate voorkomt. Er bestaan grote rasverschillen. Bintje en Eigenheimer zijn veel vatbaarder dan Voran en Zeeburger.

De werking van Fusarex, de invloed van de bewaartemperatuur, de duur van de bewaring, enz. op het optreden van het rot worden uitvoerig beschreven.

I.P.O-Mededeling nr 8

Dr Ir J. W. Seinhorst. De betekenis van de toestand van de grond voor het optreden van aantasting door het stengelaaltje (Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipjev)).

Uit veldwaarnemingen kan afgeleid worden, dat de toestand van de grond van invloed is op de aantasting van gewassen door stengelaaltjes. Bij laboratoriumonderzoek bleek, dat in het algemeen kleigronden gunstiger zijn voor de activiteit van stengelaaltjes dan zandgronden. In alle gronden kan deze activiteit zich vrij snel wijzigen. Ze neemt snel toe bij stijging van vochtgehalte boven het vochtaequivalent. Door sterilisatie van de grond worden de factoren, die de activiteit van de aaltjes remmen weggenomen.

Extracten uit bepaalde gronden kunnen na toevoeging aan andere gronden, de activiteit van de aaltjes hierin sterk doen afnemen. Door verhitting tot 100° C worden de extracten onwerkzaam.

Methoden voor het afscheiden van grote hoeveelheden aaltjes uit plantendelen en de reiniging van deze aaltjes worden beschreven evenals methoden van het onderzoek naar de invloed van de grond op de activiteit van stengelaaltjes.

Andere publicaties, die niet als I.P.O. mededeling verschenen, zijn de volgende:

Dr Ir J. J. Fransen: Voorlopige proeven omtrent de gevoeligheid van Brachyderes incanus voor verschillende stuifpoeders. Ned. Bosb. Tijdschr., 22, 2, 52. Febr. 1950.

Dr Ir J. J. Fransen: De opneming van parathion door de planten. De Tuinbouw, 5, 5, 129. Mei 1950.

Dr Caroline H. Klinkenberg: Les viroses du Fraisier. Le Bulletin Horticole (België), 67, 4, 300. 1949.

Dr Caroline H. Klinkenberg, Ir H. G. Kronenberg, M. A. Erkelens: Voorjaarsbont in het Aardbeiras Madame Moutôt. De Tuinderij nr 22, Juni 1950.

Dr J. G. ten Houten: De bestrijding van ziekten en plagen in land- en tuinbouwgewassen vroeger en nu. De Tuinbouw, 5, 3, 62. Maart 1950.

Dr J. G. ten Houten e.a.: Het tweede internationale Congres voor „Crop Protection". Med. Directeur Tuinb. 13, 218–237, April 1950.

Dr J. G. ten Houten, Prof. Dr T. H. Thung, Dr D. Mulder, Mej. J. C. Schreuder en Mej. S. de Boer: Indrukken van het 7e Internationale Botanische Congres te Stockholm. Meded. Dir. Tuinb. 13, 869–894. Dec. 1950.

Dr W. J. Maan: Heeft ziektebestrijding met behulp van vliegtuigen wat voor de tuinbouw te betekenen? Groenten en Fruit, 5e jaargang 26-1-1950.

Dr W. J. Maan: Gevaarlijke wapens. De Tuinbouw, 5e jaargang nr 3-3-1950.

Dr W. J. Maan: De Helicopter in dienst van de plantenziektenbestrijding. Zaadbelangen, 4e jaargang, nr 5, 15-3-1950.

Dr W. J. Maan: De toepassing van de luchtvaart in de landbouw. In „De Nationale Luchtvaart-Encyclopaedie", uitg. Scheltens & Giltay, Amsterdam.

Dr W. J. Maan, Proefnemingen met vliegtuig Stinson Vigilant door Prins Bernhard ter beschikking van de landbouw gesteld. Groenten en Fruit, 5e jaargang, 23-3-1950.

Dr W. J. Maan: Plantenziektenbestrijding met behulp van vliegtuigen. In „De Landbouwgids 1951".

Ir G. S. van Marle: Nieuws betreffende de bestrijding van ziekten en plagen in Engeland. Med. Dir. Tuinbouw 13, 96–106, Febr. 1950.

Ir G. S. van Marle: De larve van de lapsnuittor als vijand van kasrozen. Vakblad voor de Bloemisterij, April 1950.

Ir G. S. van Marle: De toepassing van parathion. Vakblad voor de Bloemisterij, 24 November 1950.

Ir G. S. van Marle: Natriumselenaat in de leliecultuur, id. 17 November 1950.

Het laatste artikel bevatte een waarschuwing naar aanleiding van een artikel in hetzelfde blad van 3 November waarin natriumselenaat ter sprake kwam en waarin op de gevaren van dit middel onvoldoende werd gewezen.

Daarnaast werden verschillende plantenziektenkundige en toegepast entomologische publicaties door I.P.O.-onderzoekers gerefereerd in de Mededelingen van de Directeur van de Tuinbouw en in Landbouwdocumentatie.

De volgende *voordrachten*, die tevens in druk verschenen, werden in 1950 gehouden:

Dr J. GROSJEAN: Chemotherapie bij plantenziekten (13 April 1950 op Tuinbouwdagen te Wageningen); Meded. Dir. Tuinb. 13, 673–687, Aug./Sept. 1950.

Dr J. G. TEN HOUTEN: Enkele economische aspecten van ziekten en plagen in land- en tuinbouw (14 April 1950 bij de opening van het I.P.O.-laboratorium te Wageningen); Meded. Dir. Tuinb. 13, 329–340, Juni 1950.

Dr J. G. TEN HOUTEN: Enkele economische aspecten van het plantenziektenkundig Onderzoek in Nederland (radiorede uitgesproken op 15 Mei 1950). Radiocauserie no 102 van de afd. voorlichting, Min. Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening 1950.

Ir G. S. VAN MARLE: Ervaringen met nieuwe middelen en methoden ter bestrijding van schadelijke dieren in de bloementeelt te Aalsmeer (25 April 1950 op 2e symposium voor Phytopharmacie te Gent); Med. L.H.S. en Opzoekingsstat. te Gent, 15, 1, 318–323, 1950.

Dr J. C. MOOI: Het Fusariumrot of droogrot bij aardappelen (11 Juli 1950 op de Landbouwdagen van de N.A.K.); Landbouwk. Tijdschr. 62, Sept. 1950.

Dr D. MULDER: Nutritional diseases of fruit trees (19 Juli 1950, 7e Intern. Bot. Congr., Stockholm).

Prof. Dr Ir T. H. THUNG: Soil borne viruses (17 Juli 1950, 7e Intern. Bot. Congr., Stockholm).

Prof. Dr Ir T. H. THUNG: Curing virusdiseases by heat (idem).

Verder werden voordrachten gehouden door I.P.O-onderzoekers o.a. voor de Plantenziektenkundige Vereniging, de Nederlandse Kwekersbond, de phytopathologische sectie van de Kon. Ned. Botanische Ver., de afd. toepegaste entomologie van de Ned. Entomologische Ver., op de vergadering van Tuinbouwconsulenten, op de bijeenkomst van Directeuren en Leraren van Landbouwscholen te Roermond, voor de studenten in de Phytopathologie te Wageningen, enz.

Het jaar 1950 kenmerkte zich dus door een gestadige groei van het Instituut en door een grote activiteit van de onderzoekers, die daarbij konden rekenen op de toegewijde medewerking van het overige personeel.

Dr J. G. TEN HOUTEN

2. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE ENTOMOLOGISCHE AFDELING

door Dr H. J. DE FLUITER

PLAGEN VAN FRUITGEWASSEN

Aardbei

De phaenologie van de aardbeiknotshaarluis, *Pentatrichopus fragaefolii* CCKL., werd door Dr H. J. DE FLUITER onderzocht. Het onderzoek van talrijke bladmonsters, afkomstig uit vele aanplantingen, verspreid gelegen over alle aardbeicultuurcentra van ons land, toonde aan dat het populatieverloop te velde dit jaar door het hele land geheel afwijkend was van dat in de beide vorige jaren. Terwijl in de jaren 1948 en 1949 de populatiecurven in de maanden Juni en Juli een duidelijke top vertoonden, was er in 1950 in vrijwel alle onderzochte aanplantingen geen sprake van een opvallende toename van de luispopulatie in deze beide maanden. De populatiedichtheid

van de aardbeiknotshaarluis bleef gedurende het gehele jaar op een laag niveau; gedurende de eerste maanden zelfs op een zeer laag niveau.

De oorzaak van dit verschijnsel moet gezocht worden in het koude en natte voorjaar, dat de ontwikkeling van de beginpopulatie nadelig beïnvloedde en in de directe en indirecte invloed van de sterke regenval in de maanden Juni en Juli.

Een algemene en ook opvallende toename van de bladluispopulatie werd pas waargenomen in de maanden September, October en November, nadat reeds in de loop van Augustus een tendenz tot toename zichtbaar was geworden. Gevleugelden traden dit jaar pas in de maanden September en October in waarneembare mate op; het waren alle virginoparen, die dus voor de virusverspreiding van belang waren.

De nadelige invloed van vorstperioden op de luispopulatie kwam uit het verloop der populatiecurven duidelijk tot uiting.

Ten behoeve van het voedselplantenonderzoek werd een infectieproef met zes verschillende proefobjecten, uitgevoerd met virusvrije aardbeiknotshaarluizen uit onze laboratoriumkweek, ingezet om na te gaan in hoeverre *Fragaria vesca*, de wilde bosaardbei, opgroeiende onder natuurlijke omstandigheden, in ons land al of niet als voedselplant voor de aardbeiknotshaarluis kan fungeren. Deze proef toonde aan dat de aardbeiknotshaarluis in staat bleek om zich althans gedurende 2 maanden in het natuurlijke milieu van de bosaardbei te handhaven. De aantasting bleef echter steeds gering; ondanks dit feit traden gevleugelden toch vrij algemeen op.

Appel en peer

Drs D. J. DE JONG zette zijn onderzoekingen betreffende de bladrollers (*Tortricidae*) op vruchtbomen voort. Veldonderzoek toonde aan, dat in 1950 *Capua reticulana* HB. de belangrijkste bladrollersoort was. Of dit regel is, zal nog verder moeten worden nagegaan. Behalve *C. reticulana* HB. met 2 generaties per jaar, bleken in enkele percelen ook *Spilonota ocellana* F. en *Cacoecia rosana* L., elk met één generatie per jaar, in vrij grote aantallen voor te komen. Gezien het domineren van *C. reticulana* HB. werd besloten de bladrollerbestrijding in het algemeen op de biologie en phaenologie van deze soort te baseren. De *Capua*-ontwikkeling verliep in 1950 niet in het gehele land synchroon.

De *Capua*-plaag bleek t.o.v. 1949 niet verminderd te zijn. In 1950 zijn ook op plaatsen, waar dit voordien nog niet het geval was, ernstige aantastingen opgetreden. Behalve in boomgaarden (zie fig. 3) werd onder bepaalde omstandigheden ook in bewaarplaatsen schade aangericht.

Het onderzoek betreffende de bestrijding wees uit, dat alleen de vlinders en de 2 à 3 jongste rupsstadia van *Capua* zeer gevoelig zijn voor insecticiden, o.a. voor DDT en parathion. Gunstige tijdstippen voor bespuitingen in de zomer zijn dan ook de tijdstippen, waarop de eerste jonge rupsjes verschijnen. Men doodt dan behalve de jonge rupsjes tevens nog een aantal vlindertjes. Voor midden Nederland vielen deze tijdstippen in 1950 omstreeks 13 Juni en 7 Augustus. Een bestrijding, die op deze data met DDT, parathion of een mengsel van deze middelen werd uitgevoerd, bevestigde de juistheid van de bovengenoemde zienswijze en leverde goede resultaten op. Loodarsenaat bleek in het algemeen niet te voldoen. Bestrijding in het voorjaar (Maart-April) bleek niet te garanderen, dat in de loop van de zomer geen schade werd aangericht.

In een door Drs H. H. EVENHUIS te Kapelle uitgevoerde bestrijdingsproef bleek zowel *Enarmonia* (*Carpocapsa*) *pomonella* L. als de eerste generatie van *Capua reticulana* HB. goed bestreden te kunnen worden door parathion-of parathion + DDT-

bespuitingen op de voor *Enarmonia* vastgestelde tijdstippen (13 Juni en 8 Juli). Met een bespuiting op 15 Augustus werd bovendien de 2e generatie behoorlijk bestreden. Aan deze, zowel als aan andere mogelijkheden voor gecombineerde bestrijding (zie ook onder *Agrilus*), zal in 1951 nader aandacht worden besteed.

Fig. 3. Reeds verkurkte wonden van een Yellow Transparant. Beschadiging door *Capua reticulana*-rupsen in Juni-Juli. (uit med. Dir. v. d. Tuinbouw 1951)

De phaenologie en biologie van het fruitmotje, *Enarmonia* (*Carpocapsa*) *pomonella* L. werd door Drs. H. H. EVENHUIS verder onderzocht.

Het vaststellen van de eerste bespuitingsdatum tegen de wormstekigheid door middel van directe waarnemingen van de vlucht bleek de enige betrouwbare methode te zijn. Deze eerste vlucht werd in Wilhelminadorp op de avond van 1 Juni waargenomen; toen ook was voor het eerst sedert de tweede helft van Mei de temperatuur in de schemering boven 15 à 16° C.

De bepaling van het eerste bespuitingstijdstip kan dus ook gebeuren door waarnemingen inzake de temperatuur in de avondschemering, gecombineerd met directe waarnemingen betreffende de vlucht. De eerste wormstekige appel werd op 10 Juni waargenomen.

In hoeverre de depôtwaarnemingen voldoende betrouwbaar zijn voor de bepaling van de verdere bespuitingsdata, is nog een vraag. Door de contrôle van vangbanden en door depôtwaarnemingen kon echter wel in de loop van Augustus een tweede generatie van het fruitmotje worden aangetoond; deze was echter onbelangrijk. De tweede generatie verscheen, toen de vlucht van de eerste generatie vrijwel afgelopen was. Onder gunstige uitwendige omstandigheden bleken de ♀♀ pas 4–5 dagen na het verschijnen het grootste gedeelte van hun eieren over een betrekkelijk korte periode af te zetten. De maximale eilegperiode bedroeg 2½ week; de eilegperiode was echter als regel veel korter.

De bespuitingsproeven in 1950 werden gebaseerd op de bovenstaande gegevens. Tussen de werking van loodarsenaat, parathion en DDT werden geen noemenswaardige verschillen waargenomen. Bij een matig zware aantasting bleek een 2-malige bespuiting tegen de eerste generatie voldoende te zijn. Een bespuiting, óók nog toegepast tegen de tweede generatie, gaf slechts een iets beter resultaat. Een bespuitingsproef met loodarsenaat vlak na de bloei gaf een opmerkelijk resultaat.

In verband met de mogelijkheid van een gelijktijdige bestrijding van bladrollers en fruitmot zou het aanbeveling verdienen om ter bestrijding van het fruitmotje loodarsenaat te vervangen door parathion (zie ook onder bladrollers). Bij een ernstige aantasting zou nog een bespuiting met loodarsenaat vlak na de bloei kunnen worden toegepast.

De overwinterende generatie van de appelbloedluis, *Eriosoma lanigerum* HAUSM., vertoonde in het laatst van Maart reeds een flinke wasafscheiding; de eerste jonge larven van de volgende generatie werden in het laatst van April opgemerkt. Te Wilhelminadorp werden door Drs H. H. EVENHUIS, die ook dit onderzoek uitvoerde, in kweekproeven in totaal ongeveer 12 elkaar overlappende generaties vastgesteld.

De eerste exemplaren van de sluipwesp *Aphelinus mali* HALD. verschenen in het begin van Mei; de meerderheid daarentegen pas in de tweede helft van deze maand. Er werden in totaal vijf generaties waargenomen, waarbij alleen tussen de beide eerste geen volkomen overlapping optrad.

Het parasiteringspercentage van de bloedluizen was tot begin Augustus gering; pas in September traden percentages van meer dan 50 % op. Hieruit blijkt, dat de werking van de sluipwesp t.a.v. de bloedluis niet voldoende is. In hoeverre het uitzetten van overwinterde geparasiteerde luizen in het voorjaar het effect van de sluipwesp kan verhogen, moet nog worden onderzocht.

Bij de bestrijding bleek de juiste bestrijdingstechniek de belangrijkste factor te zijn. Om een goed resultaat te verkrijgen moeten alle dieren worden geraakt. Geschiedde dit, dan kon weinig of geen verschil worden waargenomen tussen de resultaten bereikt bij toepassing van de middelen nicotine, parathion en Midol, verspoten in het zomerseizoen. Een vroege bespuiting verdient misschien de voorkeur, omdat de kolonies dan beter te raken zijn.

HCH bleek ter bestrijding van de appelzaagwesp, *Hoplocampa testudinea* KLUG, een betrouwbaarder middel te zijn dan parathion; het kan, zoals de waarnemingen van M. VAN DE VRIE aantoonden, worden verspoten vanaf het einde van de bloei tot het tijdstip, waarop de eerste eieren uitkomen, dus over een tijdsruimte van ongeveer een week. Parathion, daarentegen, wordt alleen met goed resultaat verspoten op het ogenblik, dat de eerste eieren uitkomen en heeft daardoor een veel beperkter toepassingsmogelijkheid.

Prof. Dr D. J. KUENEN, gastmedewerker aan het I.P.O., en zijn medewerkers zetten het onderzoek naar de *biologie* van de spintmijt, *Metatetranychus ulmi*, voort. Er zijn proeven gaande om na te gaan, waarom in de nazomer en herfst wintereieren worden afgezet en welke de oorzaken zijn van de sterkere vermeerdering van de mijten in de goed verzorgde boomgaarden t.o.v. de verwaarloosde boomgaarden. De resultaten zijn nog van zeer voorlopige aard; zij zullen pas het volgend jaar, gezamenlijk met nieuwere, gepubliceerd kunnen worden. De heer M. V. D. VRIE verrichtte de waarnemingen betreffende de bestrijding. Een bestrijding met parathion leverde uitstekende resultaten op, indien gespoten werd vóórdat de zomereieren worden gelegd en op een tijdstip, dat alle wintereieren practisch waren uitgekomen. Evenals in 1949 werden ook nu weer zeer goede resultaten bereikt door parathion twee maal achter elkaar te verspuiten met een tussenruimte van 10–14 dagen. Ook EPN [1]) 300 bleek zeer goede mijtdodende eigenschappen te bezitten; spuitzwavel daarentegen bleek evenals in 1949 tegen spint onvoldoende werkzaam te zijn.

Drs. H. H. EVENHUIS vermeldt, dat in enkele proeven i.z. de bestrijding van de Perezaagwesp, *Hoplocampa brevis* KLUG, zowel parathion als HCH, verspoten op het ogenblik dat de eerste eieren uitkomen, goede resultaten bleken op te leveren. Een bezwaar is echter, dat er dan gespoten moet worden tijdens de bloei, omdat de eerste larven al tijdens de bloei verschijnen.

[1]) EPN = ethylparanitrophenyltionobenzeenphosfonaat

Dr S. LEEFMANS vervolgde zijn onderzoekingen betreffende de phaenologie en biologie van de pereringlarve, *Agrilus sinuatus* OL. (zie fig. 4. en 5)

De allereerste kever werd op 8 Juni bij zonnig weer in de Beemster gevonden. In de depôts en elders te velde werden de *kevers* waargenomen in de periode van 8 Juni–11 Juli; zij waren dit jaar *zeer schaars*, in tegenstelling met de *larven*, die daar, waar in 1949 niet of slechts 1 maal gespoten was, *zeer talrijk* waren. Dit wijst op een 2-jarige ontwikkelingscyclus van het insect, terwijl er tevens uit blijkt, dat 1951 vermoedelijk weer een keverjaar zal worden. De weinige kevers, die in 1950 werden gekweekt of gevangen, legden geen eieren af. In October 1950 werd een zwaar geïnfecteerde boomgaard onderzocht, waarbij 16 bomen geschild werden. Alléén in de stammen werden 42 praepupae en 6 actieve larven gevonden. Uit het geringe aantal actieve larven blijkt, dat de infectie in 1950 gering is geweest; uit het grote aantal praepupae mag waarschijnlijk geconcludeerd worden, dat de infectie in 1949 veel sterker was.

In een boomgaard met perebomen, bestaande uit een

Fig. 4. *Agrilus sinuatus* OLIV., wijfje ($5\frac{1}{2}$ × vergroot) (uit Med. Dir. v. d. Tuinbouw 1950)

Fig. 5. *a*. Kunstmatige infectie (door inbinding van *Agrilus*kevers op tak). Infectie op 27 Juni 1949, foto gemaakt in December 1949. *b*. Zelfde symptomen gevonden in een boomgaard in de Beemster; er was een jonge larve aanwezig. *c*. Zigzag-gangen in een dikke tak, na verwijdering van de schors. (uit Med. Dir. v. d. Tuinbouw 1950)

onderstam met daarop verent 3 andere rassen t.w. N.-Hollandse suikerpeer, Wellesman en Valse IJsbout, werden vóór het rooien waarnemingen gedaan om na te gaan of *Agrilus* voor één dezer rassen een voorliefde vertoont.

Bij het onderzoek bleken de onderstammen ook aangetast; in sommige gevallen liepen de larvengangen door tot onder de schors van de hoofdwortel. De hoofdaantasting en de primaire aantasting had echter in de stammen van de Noord-Hollandse suikerpeer plaats gehad; hiervoor werd dus een voorkeur waargenomen; de andere rasbestanddelen waren echter niet vrij gebleven. De gangen werden aan alle zijden van de stammen talrijk aangetroffen; een voorkeur voor een bepaalde zijde werd niet waargenomen.

In verband met de vliegtijd der kevers werd in 1950 geadviseerd om ongeveer op 19 en 21 Juni en 10 Juli te spuiten.

De resultaten van de bespuiting in 1949 (keverjaar) waren in 1950 in alle proeven gunstig en wel des te gunstiger, naarmate vaker (2 à 3 maal) gespoten was. De bespuitingen werden in 1950 in verscheidene gevallen voortgezet. In een proef, waarin een aantal zwaar aangetaste bomen bespoten werd met resp. 0,05 en 0,10 % Pholidol was het resultaat weinig belovend, waarschijnlijk doordat Pholidol niet door de schors dringt. In de boomgaarden, waar men met DDT en loodarsenaat tegen *Agrilus* gespoten had, was ook de *Enarmonia* aantasting aanmerkelijk lager dan in de boomgaarden, waar men dit had nagelaten. Indien blijkt, dat ook parathion met succes tegen *Agrilus* aangewend kan worden, zal de bestrijding van dit insect vermoedelijk gecombineerd kunnen worden met die van de bladrollers.

Framboos

Het onderzoek betreffende de organismen, die het dwergziekte-virus van de framboos overbrengen, werd ingezet door Dr H. J. DE FLUITER.

Tijdens bezoeken aan het Brabantse frambozengebied werd herhaaldelijk het voorkomen van dwergzieke wilde bramen (zie fig. 6) in de naaste omgeving van sterk besmette frambozenaanplantingen waargenomen. Daar vermoedelijk de wilde bramen en frambozen een infectiebron voor de cultuurframbozen vormen, werd een onderzoek ingesteld naar het voorkomen van de dwergziekte in de wilde bramenvegetatie, ver verwijderd van cultuurframbozen. Hierbij werd de medewerking ondervonden van Mej. A. J. TER PELKWIJK en Dr W. BEYERINCK (Biol. Station te Wijster, Dr.). Het resultaat was, dat in Drenthe exemplaren van *Rubus Bellardii*, *R. foliosus*, *R. ammobium*, *R. gratus*, *R. plicatus*, *R. affinis*, *R. carpinifolius*, *R. pyramidalis*, *R. caesius* hybr. en *R. idaeus* werden gevonden, die allen de typische symptomen van aantasting door het dwergziekte-virus vertoonden. Een onderzoek van het ons toegezonden materiaal op de eventuele aanwezigheid van parasitaire schimmels (*Fusarium rubi*, *Cercosporella rubi*, *Hapalosphaeria deformans*) leverde steeds negatieve resultaten op.

Wilde bramen, die typische dwergziektesymptomen vertoonden, werden voorts nog gevonden in Limburg, Zeeland en Gelderland. Uit al deze gegevens mag wel geconcludeerd worden, dat de dwergziekte ook algemeen voor kan komen in de autochtone wilde bramen- en frambozenvegetatie, ver verwijderd van enige cultuurframbozenaanplant. De wilde bramenvegetatie kan dus een virusreservoir zijn, van waaruit de cultuurframboos geïnfecteerd kan worden.

In verband hiermede werd een begin gemaakt met een onderzoek naar de frequentie van het voorkomen van bladluizen op cultuurframboos, wilde braam en wilde framboos. Een belangrijk studieobject bij dit onderzoek vormde de uitgebreide bramen- en frambozencollectie van het Biologisch Station te Wijster (Dr.).

Op wilde bramen en op kruisingen van braam en framboos werden bij dit onderzoek o.m. de volgende bladluissoorten aangetroffen: *Amphorophora rubi* KLTB., *Aulacorthum solani* (KLTB.) en *Macrosiphum funestum* (MACCHIATI). Waarnemingen toonden voorts aan, dat gevleugelden van *Macrosiphum funestum* en *Amphorophora rubi* zich gedurende langere tijd op velerlei braamsoorten kunnen voeden en erop ook tot het voortbrengen van nakomelingen kunnen overgaan. Het eerste impliceert, dat zij in zulke gevallen als eventuele virusoverbrengers een belangrijke rol kunnen spelen.

Fig. 6. Dwergzieke braam.

Amphorophora rubi komt in de aanplantingen van cultuurframbozen algemeen voor; *Aulacorthum solani* werd in een kas talrijk op framboos aangetroffen. Een virusvrije kweek van *Amphorophora rubi* werd opgezet, terwijl tegen het einde van de verslagperiode een begin kon worden gemaakt met het inzetten van infectieproeven. Het onderzoek wees verder uit, dat door toepassen van lange dag ook *Amphorophora rubi* gedurende de winterperiode in het parthenogenetische stadium gehouden kan worden. Aan de rol, die *Cicadelliden* eventueel bij het overbrengen van het virus kunnen spelen, kon dit jaar nog onvoldoende aandacht geschonken worden.

Bij frambozenplanten treden vaak gele bladverkleuringen op. Deze kunnen òf het gevolg zijn van een aantasting door viren, òf van een aantasting door de *frambozenmijt*, *Eriophyes gracilis* NAL.

Daar het ook voor de practijk van groot belang is om goed bekend te zijn met de ziektesymptomen, die het gevolg zijn van bovengenoemde aantastingen, werd door Dr Ir J. B. M. v. DINTHER, gastmedewerker aan het I.P.O., een onderzoek ingesteld naar de biologie van de frambozenmijt. De mijten, die zich aan de onderzijde van de bladeren bevinden, ontwikkelden zich in de loop van de zomer sterk. Mijtentellingen

lieten een duidelijke toename zien in het aantal mijten per blad. Half Juni kwamen op de meeste bladeren 10–40 mijten voor, begin Augustus 40–80, in September 100–200; met de mijtentoename nam ook de bladvergeling grotere afmetingen aan.

Vanaf begin September verlieten geregeld mijten de bladeren en begaven zich naar de okselknoppen. Half September werden groepen van honderd en meer mijten buiten op en binnen in de okselknoppen aangetroffen. Deze verplaatsing van mijten vanaf de bladeren naar de knoppen ging door tot het einde van October. Nachtvorst en ruw najaarsweer deden toen de frambozenbladeren afvallen. Tussen de knopschubblaadjes bevonden zich einde October zeer grote aantallen mijten. De mijten zullen hier waarschijnlijk overwinteren om in het voorjaar, waarschijnlijk eind Maart–begin April, de jonge uitlopende scheuten weer te infecteren.

Het bleek verder, dat de door mijten aangetaste bladgedeelten t.a.v. de assimilatie geenszins als waardeloos beschouwd moeten worden; JJK geeft bij middagkleuring weliswaar een opvallend donkerder blauwkleuring der gele plekken; bij ochtendkleuring is dit verschil evenwel verdwenen en treedt een gelijkmatige zwakke verkleuring van het hele blad op.

Uit de bestudering van het ziektebeeld in het vrije veld bleek, dat de mijten, die op alle delen van de plant voor kunnen komen, nimmer de vruchten beschadigen; zij kunnen wel op alle plaatsen van het blad een verkleuring veroorzaken. Bij de bladverkleuring aan de bladbovenzijde kunnen twee hoofdtypen onderscheiden worden, t.w. meerdere kleine vlekken geïsoleerd van elkaar en verspreid over de bladschijf, òf slechts één vlek of enkele grotere, niet scherp begrensde vlekken, vaak langs bladrand of (hoofd-)nerf gelegen. Deze vlekken zijn vaak niet over het gehele oppervlak even sterk geel gekleurd. Bij zware mijtenaantasting vertoont de bladonderzijde ter plaatse een lichtgroene verkleuring.

Rode bes

De biologie en phaenologie van *Sesia tipuliformis* Cl. was het onderwerp van een onderzoek van Dr S. Leefmans.

De vlindervlucht vond dit jaar plaats van 8–24 Juni; de duur van het eistadium bedroeg in laboratoriumproeven bij 20 °C: 13 dagen; bij 23 °C: 10 dagen en bij 27°C: 8 dagen. De levensgewoonten van de rupsen zullen in 1951 nader onderzocht worden, aangezien afwijkingen van de uit de literatuur bekende gegevens werden waargenomen. Aanwijzingen werden voorts verkregen, dat *S. tipuliformis* Cl. in open aanplantingen ernstiger optreedt dan in beschaduwde.

In oriënterende laboratoriumproeven inzake de bestrijding werd gevonden, dat de vlinders zeer gevoelig zijn voor een Pyrethrum-stuifmiddel, veel minder voor DDT en nog minder voor Derris. In verband hiermede werden in het veld gedurende de vlindervlucht enige bestuivingsproeven met 10 % DDT-stuif en onverdund Pyrethroxstuif genomen. De resultaten van deze proeven zijn nog niet bekend. Bespuitingen in Augustus 1949 met E 605 dadelijk na de bessenoogst gaven geen bemoedigende uitkomsten. In verband met de lange vlindervlucht, de lange periode van eileggen en de vrij lange duur van het eistadium lijken bespuitingen met een snel splitsend middel als TEP weinig kans te bieden.

In een proef, waarbij in het najaar getracht werd om de rupsen in de oude snoeieinden (kliks) met spuitmiddelen (7½ % vbc, 0,02 % Lirothion of 0,2 % Arkotine) te bereiken, bleken in deze methode mogelijkheden te schuilen.

Zwarte bes

Prof. Dr D. J. KUENEN, gastmedewerker van het I.P.O. ,vermeldt dat door de heer VAN DER HAVE met medewerking van mejuffrouw N. CROIN MICHIELSEN en de heer TH. REYENGA een onderzoek werd in gesteld naar de biologie en de bestrijding van *Eriophyes ribis*, de verwekker van de rondkop van de zwarte bes.

Hierbij bleek, dat het tevoorschijn komen van de mijten uit de knoppen in het voorjaar een lange periode in beslag neemt en dat de mijten zich dienovereenkomstig ook gedurende een lange periode in de nieuwe knoppen kunnen nestelen. Dit maakt het moeilijk om een juiste bestrijdingsdatum aan te geven.

Het is nog niet duidelijk waarom op eenzelfde scheut sommige knoppen wel en andere niet worden aangetast. Wel is gebleken, dat zwakke aantasting niet voorkomt. Wordt een knop bevolkt met mijten, dan ontwikkelen zij zich daarin ook tot grote aantallen. De grootte van de knop houdt in zekere zin verband met de aantallen mijten, die er in voorkomen. Er kunnen echter ook zeer kleine rondknopjes zijn, maar dat is dan meer het gevolg van het feit, dat de knop van zichzelf klein is, dan dat de aantasting gering is.

Deze kleine knopjes, die door de meeste fruittelers niet als rondknoppen herkend zullen worden, zijn waarschijnlijk de oorzaak van het falen van de bestrijding der mijten door middel van afplukken der aangetaste knoppen, omdat men deze knoppen laat zitten.

Van de vele bestrijdingsmiddelen (waaronder ook olie, TEP, parathion, Schradan, enz.) bleek alleen zwavel een behoorlijk resultaat te geven.

PLAGEN VAN GROENTEGEWASSEN

Kool

Met het onderzoek inzake het overbrengen van de in ons land voorkomende viren bij kool, o.a. door de bladluis *Brevicoryne brassicae*, werd door Dr H. J. DE FLUITER een begin gemaakt. Een aantal zeer geslaagde infecties werd reeds verkregen.

Wortel

Voor het onderzoek van de *wortelvlieg* zie onder landbouwgewassen p. 31.

PLAGEN VAN BLOEMISTERIJGEWASSEN

Anjer

Het onderzoek van Ir G. S. VAN MARLE inzake het effect van toevoeging van natriumselenaat aan *grintcultures* ter bestrijding van spint werd voortgezet. Het bleek, dat 24 mg natriumselenaat/L effectief was, 18 mg/L daarentegen was niet geheel effectief meer, terwijl 12 mg/L een beslist onvoldoende bescherming gaf. Het natriumselenaat bleek voorts de lengte van de anjers te beïnvloeden. Bij een opname van een proef d.d. 9 Januari bedroeg de gemiddelde lengte uit de 24 mg na-selenaat serie 49 cm; die uit de 18 mg na-selenaat serie 57 cm en die uit de 12 mg na-selenaat serie 62 cm. Daar de planten krom begonnen te groeien was later geen zuivere vergelijking van de lengte meer mogelijk. Een nieuwe grintcultuurproef werd opgezet, gebaseerd op een door de algemene Technische Afdeling van TNO uitgewerkte methode, waarbij de opgenomen voedingselementen toegevoegd worden aan de hand van de resultaten van de weerstandsbepaling van monsters van de voedingsoplossing.

Een doseringsproef, opgezet op *tabletten met grond* tot een diepte van 20 cm, wees

uit, dat 2,8 g na-selenaat/m^2 nog teveel groeiremming gaf; een dosis van 1,4 g/m^2 daarentegen gaf geen groeiremming en bleek afdoende te zijn. Gewerkt werd met het ras William Sim, een sterke groeier.

Uit proeven met een systeeminsecticide, nl. bis (bis-dimethylaminofosfor) anhydride, bleek dat een tien maanden oud product in werking duidelijk achter stond bij nieuw verstrekte monsters. De nawerking van alle middelen was echter zeer goed. Bij waarnemingen inzake het transport in de plant vielen de resultaten niet mee, alhoewel de middelen wel met zekerheid *in* de plant konden worden aangetoond. Mogelijk vindt het onbevredigende resultaat zijn oorzaak in de gevolgde methodiek.

Ten behoeve van de bepaling van de tijdsduur tussen twee opeenvolgende bespuitingen met niet-ovicide middelen werd door de heren RODRIGUEZ PEREIRA, biol, stud., en NIJVELDT, hoofdass. bij het IPO, te Amsterdam laboratoriumonderzoek verricht betreffende de duur van het eistadium en de duur van de gezamenlijke larvenstadia. Uit de verkregen gegevens kon geconcludeerd worden, dat bij temperaturen beneden de 20 °C met twee bespuitingen op goed gekozen tijdstippen succes kan worden bereikt; daarentegen kan bij hogere temperaturen alleen van een middel met lange residuwerking resultaat verwacht worden.

Ten behoeve van de snelle ontwikkeling van de spintpopulatie in de winter werd gebruik gemaakt van een kasje, in een kas gebouwd, en voorzien van een extra verwarming met electrische verwarmingskabel.

Chrysant

Ir G. S. VAN MARLE verrichtte waarnemingen inzake bladluisbestrijding met verschillende methoden. Vergeleken werden het verspuiten van nicotine, het verstuiven van parathion (2 % stuifpoeder) en het vernevelen van Shell Vapona's (DDT en HCH) met de verfspuit. Beschadiging is nooit opgetreden, terwijl het werken met de Vapona's zeer vlug bleek te gaan. Bladluis trad echter te grillig op om over de luisbestrijding een betrouwbaar oordeel te kunnen vellen. Een bladluisaantasting van Lathyrus bleek door een behandeling met DDT-Vapona geheel te eindigen. De resultaten wettigen herhaling op grotere schaal in het volgend jaar.

Cyclamen

In de loop van het verslagjaar nam Ir G. S. VAN MARLE het onderzoek inzake de bestrijding van de lapsnuittor, *Otiorrhynchus sulcatus* F., in cyclamen over van de heer LOOSJES van de P.D.

In een kooi werden 40 kevers losgelaten bij een groot aantal Cyclamenplanten, die op verschillende wijzen met insecticiden behandeld waren. Gehoopt werd zodoende een preventief werkzaam middel te vinden. Deze proef is echter in zoverre mislukt, dat alle kevers zijn doodgegaan. Blijkbaar was één van de middelen zeer effectief.

Doseringsproeven met DDT en HCH toonden aan, dat de Cyclamen zeer hoge doses van deze middelen zonder schade verdraagt.

Zie ook onder *Primula acaulis*.

Hortensia

Door Ir G. S. VAN MARLE werden inzake de spintbestrijding verschillende veldproeven genomen, t.w.:

1. vergelijking spuiten/stuiven met parathion. Het stuiven van parathion (2 %) bleek geen effect van betekenis te sorteren;
2. een doseringsproef met parathion met verschillende tijdschema's. Gebruikt werd

Lirothion vloeibaar (7½ %). Hiervan gaf 0,4 % steeds beschadiging; 0,1 % en 0,2 % werkten onvoldoende bij toepassing 1 × per 3 weken en 1 × per 4 weken; 0,1 %, toegepast 1 × per 2 weken, was bij het ene ras wel, bij het andere niet geheel afdoende; 0,2 % per 2 weken was steeds goed, evenals 0,1 % en 0,2 % per week. Aan te bevelen is dus 0,2 % om de 2 weken;

3. een vergelijking parathion/Pestox III. [1]) Met beide middelen werden goede resultaten bereikt bij spuiten om de 2 weken. Volgend jaar zal toepassing van Pestox III met langere tussenruimten beproefd moeten worden, daar dan parathion juist faalt en Pestox III dus voordeel zou kunnen bieden;
4. oriënterende proefjes met een aantal door de P.D. verstrekte middelen.

Van alle proeven werd een deel van de planten afgezonderd voor trekproeven.

Speciaal voor dit gewas is waarschijnlijk met twee bespuitingen, met op grond van de biologie van het spint gekozen tussenruimte, resultaat te verwachten, daar dit gewas des zomers buiten – dus bij vrij lage temperatuur – gekweekt wordt en dan het verschil tussen de ontwikkelingstijd van de larven en van de eieren voldoende groot is om het mogelijk te maken alle eieren te laten uitkomen en de hieruit verschijnende larven op te ruimen alvorens nieuwe eieren gelegd zijn.

Primula acaulis

Door Ir G. S. VAN MARLE werd een grote proef opgezet voor de bestrijding van de larven van de lapsnuittor, *Otiorrhynchus sulcatus* F., met chem. middelen (HCH, DDT, parathion, Chlordane).

DDT (25 cm. per pot van 3 % Gesafid) voldeed het beste. De Primula's met DDT en met Chlordane (dat in de onderzochte doses niet afdoende was) waren onbeschadigd. HCH en vooral parathion gaven daarentegen in de werkzame doses beschadiging.

Roos

Ir G. S. VAN MARLE vermeldt een ernstig geval van beschadiging van rozen door de larven van de lapsnuittor, *Otiorrhynchus sulcatus* F.

Ter waarschuwing van de rozentelers werd hierover een artikel in het „Vakblad voor de Bloemisterij" gepubliceerd.

In verband met de *spintbestrijding* werden door Ir G. S. VAN MARLE tellingen verricht in een reeds in Juli 1948 opgezette proef met natriumselenaat; zij toonden aan, dat dit laatste nog steeds werkzaam was, al begon het effect terug te lopen. Alleen de hoogste dosis (10 g natriumselenaat/m^2) was echter voldoende tegen spint (daarentegen niet tegen luis, zoals reeds in 1949 bleek) en deze dosis is voor een rendabele toepassing veel te hoog. In tegenstelling tot anjers biedt de toepassing van selenaat op rozen voor de practijk geen interessante perspectieven.

In Augustus werd bij een kweker in Aalsmeer-Oost spint aangetroffen dat met parathion moeilijk te doden bleek. Dit verschijnsel zal nader onderzocht worden.

PLAGEN VAN LANDBOUWGEWASSEN

Aardappel

Dr J. DE WILDE, gastmedewerker van het I.P.O., zette zijn onderzoekingen betreffende de physiologie van de larven van de Coloradokever, *Leptinotarsa decemlineata* SAY, voort.

[1]) Een door de P.D. nog niet vrijgegeven middel op basis van bis (bis-dimethylaminofosfor) anhydride.

Nadat uit het onderzoek van Dr C. T. Chin gebleken was, dat de bladoppervlakte, die door de larven per tijdseenheid gevreten wordt, in sterke mate afhangt van de temperatuur, werd nagegaan in hoeverre het vraatbeeld, dat in 24 uur door de vreterij van de larven ontstaat, eveneens met de temperatuur varieert.

Het onderzoek wees uit, dat de gemiddelde oppervlakte gevreten blad in proeven met twee larven in het derde stadium bij 25 °C betrouwbaar groter was dan de bladoppervlakte, gevreten bij 15 °C.

In samenwerking met mejuffrouw A. Banning werd voorts een onderzoek ingesteld naar de voedselkeuze van de volwassen kever.

In proeven werd nagegaan:

1. de quantitatieve invloed van de geur van *Solanum tuberosum* en *S. demissum* (screen test) op het intacte dier;
2. het aandeel van de antennen en de palpen in de perceptie van het blad;
3. het aandeel van de antennen en de palpen in de bijtreactie;
4. het gedrag tijdens het vreten en de invloed van antennen en palpen hierop bij verschillend substraat;
5. de hoeveelheid opgenomen voedsel op *S. tuberosum*, *S. demissum* en *Petunia* en de rol, die de palpen hierbij spelen;
6. de aard der sensillen, die hierbij in 't spel zijn (is nog in onderzoek).

Uit het onderzoek naar de punten 1 en 2 bleek, dat *S. tuberosum* t.o.v. de kever wellicht een iets sterkere olfactorische werking heeft dan *S. demissum* (het verschil was niet statistisch betrouwbaar); hetzelfde geldt in wat sterkere mate voor *Petunia hybrida*. Verder bleek, dat de olfactorische werking door amputatie van vijf of meer terminale antenneleden verloren gaat; de palpen hadden een gering aandeel in de olfactorische perceptie van het blad.

Ten aanzien van punt 3 werd gevonden, dat de bijtreactie op vochtig filtreerpapier, *S. tuberosum*- en *S. demissum*-blad frequent plaats vindt. Na amputatie van de antennen en palpen blijft de bijtreactie op *S. tuberosum* en *S. demissum* sterker dan op glas en filtreerpapier. Er wordt dan echter *niet* meer in vochtig filtreerpapier gebeten (verdwenen vochtigheidszin?).

Bij het onderzoek t.a.v. punt 4 bleek, dat de verhouding van de perioden van eten, rusten en rondlopen een geschikte maatstaf is voor de aantrekkelijkheid van het blad. In verband met punt 5 kan opgemerkt worden, dat de opgenomen hoeveelheid blad bij *S. demissum* veel sterker varieert dan bij *S. tuberosum*. De vreterij begon steeds vanaf de rand van het blad. Amputatie van de palpen had weinig of geen invloed.

In vroegere proeven was reeds gebleken, dat bij de Coloradokever het verbreken van de diapause door lage temperaturen werd vertraagd. Thans werd de invloed van hoge temperaturen onderzocht, waarbij tevens het eventuele verband tussen de ontwikkelingstoestand van de corpora allata en de ovaria werd nagegaan aan de hand van microscopische metingen. Tevens werd voorbereidend onderzoek gedaan in verband met voorgenomen transplantatieproeven.

Proeven inzake de bestrijding van de Coloradokever werden genomen door Dr Ir J. J. Fransen en Dr W. J. Maan.

Te Deelerwoud werd door hen in nauwe samenwerking met de Plantenziektenkundige Dienst nagegaan, in hoeverre het effect, bereikt bij een bestrijding met de Urgent atomiser, gelijkwaardig was aan dat, verkregen bij een bestrijding met behulp van de Stinson-Vigilant PH-PBD; tevens werd onderzocht in hoeverre bij de genoemde bestrijdingsmethoden met minder vloeistof dan wel met vloeistof met een lager gehalte aan werkzame bestanddelen in het verspoten concentraat kon worden volstaan.

Gewerkt werd met de DDT-houdende middelen Supona (suspensie), Arkotine-emulsie en Vapona (oplossing), alsmede met Toxaphene-olie, allen Shell-producten. De dosering lag tussen 15 en 53,3 L/HA; de hoeveelheid werkzaam bestanddeel varieerde bij DDT van 315–1500 gr /HA; Toxaphene werd toegediend in een hoeveelheid van 975–1625 gr/HA. Het resultaat van de proeven was, dat in alle gevallen de bestrijding tegen de larven volkomen afdoende was.

De bladeren, welke beneden uit de plant genomen werden, gaven, vergeleken bij de hoger geplaatste bladeren, bij een laboratoriumtest met kevers in de meeste gevallen een geringer sterftecijfer, zowel bij de vliegtuigproeven als bij de Urgent, alhoewel bij de laatst genoemde de verschillen minder geprononceerd waren. Het doordringen van het residu in de vanuit een vliegtuig behandelde planten was groter dan aanvankelijk verwacht werd. Ook de kevers werden tijdens de bespuitingen op het veld practisch alle gedood. Alleen op de percelen, die met de laagste dosering (15 l/ha) werden bespoten, kwamen plaatselijk nog enkele levende kevers voor. Het maakt de indruk, dat dit een gevolg is van een enigszins onregelmatige verdeling van deze zeer geringe hoeveelheid spuitvloeistof, waardoor niet alle kevers geraakt konden worden. Toxaphene bleek in de gebezigde hoeveelheid ter bestrijding van de kevers even werkzaam te zijn als de DDT-preparaten.

Erwten

Dr W. J. MAAN zette zijn onderzoekingen betreffende de bestrijding van de erwtenbladroller, *Enarmonia* (*Grapholitha*) *nigricana* F. en de erwtenknopmade, *Contarinia pisi* WINN., voort.

In 1950 werd het sein voor de eerste bestrijding voor *Contarinia pisi* WINN. gegeven op 3 Juni, voor *Grapholitha nigricana* F. op 10 Juni; de bestrijdingen werden tien dagen later herhaald. In tien over het land verspreide proefvelden werd door de betreffende landbouwers gespoten (ook verneveld) met een dosering van 2 kg zuivere DDT/HA. De resultaten van deze proeven gaven een duidelijke bevestiging van reeds eerder bekende verschijnselen t.w.:

1. weinig effect van de bespuiting bij zeer geringe aantasting;
2. geen goed resultaat, wanneer de bespuitingen niet op tijd worden uitgevoerd of wanneer de voorschriften niet worden opgevolgd;
3. de proeven, die geheel volgens voorschrift werden uitgevoerd, gaven duidelijk gunstige resultaten te zien (4 % aantasting bij behandelde en 11 % bij onbehandelde percelen).

Tegen het einde van de verslagperiode droeg Dr MAAN om organisatorische redenen het erwtenonderzoek over aan Dr C. J. H. FRANSSEN, die alle voorbereidende maatregelen voor het onderzoek in 1951 trof.

Voor de bestrijding van van *Sitona lineatus* L., de erwtenbladrandkever, zie onder vliegtuigproeven, p. 34.

Koolzaad en raapzaad

Dr Ir J. J. FRANSEN en Dr W. J. MAAN voerden een aantal bestrijdingsproeven met vliegtuigen tegen de koolzaadsnuitkever (*Ceuthorrhynchus assimilis* PAYK.) uit.

Te *Numansdorp* werd d.d. 21 April een oriënterende bestrijdingsproef ingezet teneinde na te gaan in welke concentraties HCH-houdende spuitmiddelen (Shell Supona = oliehoudende HCH-suspensie; Shell Vapona = oplossing van HCH in olie; en Hexyclan mengolie van Noury en v. d. Lande = HCH-houdende emulsie) konden

worden aangewend zonder schade aan het gewas toe te brengen. Tevens werd in deze proef ervaring opgedaan met de nieuwe spuitapparatuur, terwijl eveneens nagegaan werd: *a*) de drift van de middelen bij gebruik van de Stinson Vigilant PH-PBD, ons welwillend in bruikleen afgestaan door Z.K.H. PRINS BERNHARD, *b*) de verdeling van de verspoten middelen in het gewas, *c*) of de ontwikkelde werkwijze ter contrôle van het effect der gebruikte middelen op koolzaadinsecten in het laboratorium bruikbaar was, *d*) het effect van de toepassing der genoemde middelen in het veld.

Het onderzoek wees uit, dat geen der middelen in de gebruikte concentraties een phytocide werking vertoonde. Het profielonderzoek leerde, dat over een sproeibaan ter breedte van ± 20 m. een gelijkmatige bedekking werd verkregen en dat zelfs een vrij krachtige zijwind slechts een geringe drift veroorzaakt. Tussen de visuele beoordeling en de biologische tests bestond een grote mate van overeenstemming. De koolzaadsnuitkever bleek voor de gebezigde middelen gevoeliger te zijn dan de geregeld als proefdier gebezigde klander (*Calandra granaria* L.). De sterfte onder de in het bespoten veld gevangen kevers bleef echter beneden het peil, dat het lab. onderzoek had doen verwachten.

Voor de bestrijdingsproef, ingezet d.d. 19 Mei, zie onder vliegtuigproeven, p. 33.

Op 3 Mei werd de eerste bespuitingscampagne in de *Noord-Oost-polder* ingezet. Het doel was na te gaan welke hoeveelheid bestrijdingsmiddel bij vernevelen van HCH-houdende preparaten nog effectief is. Tevens werd volle aandacht besteed aan de wijze, waarop het vliegtuig het middel over het gewas verdeelde.

De door het Laboratorium van de Koninklijke-Shell-Delft geconstrueerde spuitapparatuur bleek bij practijkgebruik storingen van verschillende aard te vertonen, waardoor grote verschillen in druppelgrootte en bedekking van het gewas optraden. Door deze onregelmatigheden was het niet mogelijk verschillen tussen de gebezigde middelen (Supona en Hexyclan mengolie, toegediend in hoeveelheden van 20–40L/HA en in doseringen variërend van 75–200 gamma Lindane per HA waar te nemen. Door het plotselinge verdwijnen van de kevers behoefde $^{3}/_{4}$ van de koolzaadoppervlakte niet te worden bespoten. Het totaal aantal bespoten HA. bedroeg 502,69. Het onderzoek wees uit, dat op bloemen, onmiddellijk na de bespuiting geplukt, slechts een geringe residuwerking der middelen kon worden vastgesteld. Residus, opgevangen op glazen platen, verloren bij bewaren in het laboratorium reeds binnen 3 dagen hun werking. Uit waarnemingen aan in het veld verzamelde kevers bleek, dat aan de genoemde HCH-middelen, aangewend in de vermelde concentraties en hoeveelheden, geen beschermende werking kon worden toegekend.

Op 11 Mei werden bloemen verzameld, resp. uit een kavel, die op 10 Mei voor de tweede maal bespoten werd met Supona 20 L/HA 1 : 15, uit een kavel, die op 11 Mei een dergelijke bespuiting ontving en uit een kavel, waar op 11 Mei gestoven werd met Dagisol 40 kg/HA, bij een windsnelheid van ± 5½ M/sec. en een sterke thermiek, waarbij toch een behoorlijke bedekking van het gewas werd verkregen. De sterfte onder de klanders, die op 11 Mei tussen bespoten of bestoven bloemen werden geplaatst, toonde geen verschillen tussen spuiten of stuiven aan.

Op 7 Juni werd te Abbenes (Haarlemmermeerpolder) een bestrijding tegen *C. assimilis* PAYK. in raapzaad uitgevoerd. Hierbij werden in samenwerking met de Shell proeven genomen met HCH middelen ter vergelijking van de nieuwe goedkopere Shell-preparaten met de reeds in de handel zijnde Supona en Vapona; tevens werd op verzoek van de Biologische afd. van het Koninklijke/Shell Lab. Amsterdam medewerking verleend aan de contrôle van een proef met HCH-, DDT- en Toxaphene-

houdende preparaten in wisselende hoeveelheid en concentratie. In deze proef openbaarden zich eveneens haperingen in de spuitapparatuur; daardoor bleken later de verschillen in verdeling over en bedekking van het gewas belangrijker te zijn dan de variatie in hoeveelheid en gehalte van de toegediende middelen. Voorts bleek, dat geen der middelen in de gebezigde concentraties en doseringen een voldoende bescherming gaf tegen de aantasting door de snuitkevers. Een vergelijkende proef met de Stinson-Vigilant PH-PBD en de Urgent vernevelaar, uitgevoerd in samenwerking met de Directie van de Noord-Oostpolder en de Plantenziektenkundige Dienst, had ten doel de uitwerking na te gaan van Shell Vapona en Shell Supona op HCH-basis t.a.v. de koolzaadglanskever (*Meligethes aeneus* F.), de koolzaadsnuitkever (*Ceuthorrhynchus assimilis* PAYK.) en de koolzaadgalmug (*Dasyneura brassicae* WINN.), indien deze middelen verneveld zouden worden met de Stinson-Vigilant dan wel met de Urgent. De gegevens, die in deze proef verzameld werden, zijn, wat het residu-onderzoek betreft, vastgelegd in een voorlopig rapport.

Mosterdzaad

Op 4 Juli werd door Dr Ir J. J. FRANSEN en Dr W. J. MAAN bij wijze van proef op 3 kavels mosterdzaad een vliegtuigbestrijding tegen *Athalia spinarum* F. uitgevoerd. Gewerkt werd met Supona 666 in een dosering van 37½ L/HA en 150 g gamma isomeer. Deze campagne vond helaas op 5 Juli een droevig einde door het verongelukken van onze hoofdassistent en landbouwvlieger A. W. HAMMING.

Wortelen

Drs L. E. VAN 't SANT zette zijn onderzoekingen betreffende de wortelvlieg (*Psila rosae* F.) voort. In verband met het vaststellen van criteria bij het beoordelen van de bestrijdingsproeven werd een studie gemaakt van de aantastingsverschijnselen bij zomer- en winterwortelen.

Indirecte aantasting bij sla en andijvie bleek mogelijk door in de grond overblijvende maden van een voorafgaand gewas (wortelen, peterselie, selderie).

Ook in 1950 werden in de loop van de nazomer een groot aantal door parasitaire schimmels gedode wortelvliegen gevonden. Een parasitaire ziekte werd ook waargenomen bij zich in de grond bevindende popariën en maden.

In verband met de grote sterfte onder de overwinterende puparia onder natuurlijke omstandigheden werd ten behoeve van het depôtonderzoek een nieuwe overwinteringsmethode ontwikkeld; ook de constructie der vangbakken werd geperfectioneerd. Op 16 plaatsen in het land werden waarnemingen betreffende de voorjaarsvlucht verricht; op 11 plaatsen betreffende de zomervlucht; op één plaats werd ook nog een duidelijke herfstvlucht waargenomen.

De voorjaarsvlucht begon in de loop van Mei; massale vluchten traden op vanaf 9 Mei tot in Juni. In hoeverre de voorjaarsvlucht in ons land al of niet synchroon verloopt, zal nog nader onderzocht moeten worden. In de zomer ging, vermoedelijk als gevolg van de abnormaal hoge neerslag een vrij groot aantal popariën verloren. Het over blijven liggen van popariën werd vastgesteld.

Bestrijdingsproeven werden in zomerwortelen uitgevoerd.

Aan toepassen van gezuiverd HCH-gamma zijn bij een grondbehandeling voor het zaaien nog bezwaren verbonden. Op veengrond bleken de werkzame doseringen veel hoger te liggen dan op zandgrond.

De smaak van wortelen op zandgrond, behandeld met een werkzame dosering, was normaal; die van wortelen, afkomstig van veengrond, was afwijkend.

De invloed van een zaadbehandeling kon door gebrek aan aantasting niet beoordeeld worden; de smaak van deze wortelen, behandeld met de hoogste dosering HCH-gamma, was gelijk aan die van de contrôlewortelen.

Vbc heeft zowel in voorjaars- als in zomerproeven voldaan. De smaak van de wortelen bleef echter beneden peil.

De resultaten met enkele nieuwe, nog niet erkende Chlordane-middelen, toegepast als giet- en strooimiddel op zandgrond en als gietmiddel op veengrond waren veelbelovend. De werkzaamheid was op beide grondsoorten zeer goed, terwijl de smaak der wortelen niet beïnvloed werd. Het gietmiddel moet echter meer aan de practijk aangepast worden. In een bestrijdingsproef bij winterwortelen met HCH-gamma op zavelgrond verminderde de gelijke, de dubbele of de viervoudige dosering van die op zandgrond de aantasting kwantitatief en kwalitatief matig tot sterk, al naar de dosering. De smaakkwaliteit lag echter over het algemeen beneden die van de contrôlewortelen. Vooral de oppervlakkige weefsels van de peen bleken de wrange en muffe smaak te veroorzaken, dit in tegenstelling tot de meer centraal gelegen weefsels.

Vbc, toegepast bij winterwortelen, bleek nagenoeg onwerkzaam, hetgeen vermoedelijk aan de grote neerslag in de maanden Juni, Juli, Augustus en September geweten zal moeten worden.

WERKZAAMHEDEN BETREFFENDE DE TECHNIEK VAN DE BESTRIJDING

Dr Ir J. J. FRANSEN en Mej. M. C. KERSSEN verrichtten onderzoek inzake de beoordeling van de residus van atomisers; hieronder viel ook de keuring van de vernevelapparatuur, bevestigd aan de Hiller 360 helicopter.

In het rapport V 1537 van het Nationaal Luchtvaart Laboratorium vermeldde Dr W. J. MAAN, dat bij proeven genomen op 18 Augustus 1949 de spuitapparatuur van de Hiller helicopter niet aan de gestelde technische eisen voldeed, zodat deze niet op zijn bruikbaarheid voor de landbouw kon worden getest. Nadat deze apparatuur grondig gewijzigd was, zijn in de Noord-Oost-polder op 10 en 11 Mei 1950 met deze gewijzigde spuitinstallatie proeven genomen. Gevlogen werd op hoogten van 1, 2, 3, 4 en 5 m over een profiel, dat dwars op de wind-, tevens vliegrichting, was geplaatst. Op deze wijze zijn werkbreedte, bedekking en druppelverdeling bepaald bij het vernevelen van 40 l water per ha en een vliegsnelheid van 35 m p.h. Uit de verzamelde gegevens is gebleken, dat de werkbreedte van deze spuitapparatuur bij een vlieghoogte van 2 à 3 m op ± 15 m mag worden gesteld. Gezien de fijnheid van het residu verdient het aanbeveling om met het oog op zijdelingse drift niet hoger te vliegen dan 3 m. Wij zien nl., dat de fijnere druppels zich reeds bij een vlieghoogte van 1 m aan de randen van de vliegbaan afzetten; de grovere druppels blijven alle binnen deze grenzen.

De onderkant van de uitgezette opvang-kartonnetjes vertoonde in tegenstelling met de ervaringen, opgedaan met de Sikorsky S 51, vrijwel geen bedekking. De bedekking van de bovenzijde der kartonnetjes achtten zij voor de toediening van insecticiden voldoende. Of dit ook het geval zal zijn voor fungiciden dient nog nader te worden onderzocht.

Bij een later verrichte veldbespuiting met Supona „666" in een hoeveelheid van 40 l/ha en een zodanige concentratie, dat 200 g Lindane per ha werd toegediend, zijn residus opgevangen, die op hun insecticide werking met klanders (*Calandra granaria* L.) werden getest. Zij vormden een bevestiging van de bruikbaarheid van de apparatuur voor het vernevelen van insecticiden. Uitvoerige gegevens kan men vinden in een intern rapport, dat tevens in de Med. Directeur van de Tuinbouw zal worden gepubliceerd.

Voorafgaande aan de landelijke demonstratie van spuitmachines op 7 Juli 1950 te Randwijk, georganiseerd door de Werktuigcommissie van de Stichting voor de Landbouw, Gewest Gelderland, zijn voorts door Dr FRANSEN en mej. KERSSEN op verzoek van de Plantenziektenkundige Dienst van de te demonstreren vernevelapparaten residus opgevangen op kartons en glazen platen.

Platen en kartons stonden ter hoogte van de top van een aardappelgewas, dat met koperpreparaten behandeld werd. Daar de machines uiteenlopende werkbreedten hadden, is voor iedere machine een afzonderlijk profiel ontworpen, hetwelk tevens erop berekend was om eventuele drift van het vernevelde middel vast te kunnen stellen. De windsnelheid was ongeveer 1 m/sec., zodat geen grote drift mocht worden verwacht.

Beoordeeld zijn: Urgent, Wervelwind, Hardie XCVA, Movie 530 P, Hatlapa, Wervelwind microcombinatie, Saval rugspuit en de rugspuit van der Hoop.

De bij de beoordeling van deze residus verkregen gegevens zijn vastgelegd in een intern rapport, dat door Ir J. CHR. GLERUM, Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie, verwerkt zal worden in een publicatie over dit onderwerp.

In het laboratorium werden gedurende de wintermaanden waarnemingen verricht omtrent de invloed, die variaties van druppelafstand en druppelgrootte hebben op de werking van diverse insecticiden.

Teneinde verschillende residus op platen en planten te kunnen reproduceren, zijn een aantal spuitapparaten in aanbouw en ontwikkeling.

Onder leiding van Dr W. J. MAAN werd een aantal bestrijdingsproeven met *vliegtuigen* uitgevoerd. Het doel van deze proeven was in de eerste plaats het verzamelen van gegevens betreffende de exploitatie van vliegtuigen in de landbouw. In samenwerking met enkele onderzoekers binnen het IPO, de Plantenziektenkundige Dienst, de landbouwkundige Afdeling van de Noord-Oost-Polder, enkele landbouwconsulenten en de Koninklijke/Shell werden de proeven voor 1950 voorbereid. Door Z.K.H. PRINS BERNHARD werd het vliegtuig Stinson Vigilant PH-PBD welwillend in bruikleen afgestaan. Op 21 April werd een bestrijdingsproef tegen de koolzaadsnuitkever (*C. assimilis* PAYK.) te Numansdorp uitgevoerd; het betrof hier een oriënterende proef ter voorbereiding van de Noord-Oost-polder campagne (zie hiervoor p. 29).

Op 3 Mei begon de eerste bespuitingscampagne in de Noord-Oost-polder tegen deze koolzaadsnuitkever. De middelen hierbij gebruikt waren Supona 666 (40 l/ha, 150 en 200 g gamma per ha), Vapona B 0,5 (40 l/ha, 200 g gamma per ha) en Hexyclan mengolie (40 l/ha, 150 g gamma per ha). Op 10 en 11 Mei werden uitstekende prestaties geleverd, o.a. werden in zeven vlieguren 301,7 ha bespoten, een gemiddelde van 43,1 ha per vlieguur. In totaal werden 502,69 ha bespoten.

Op 19 Mei vond te Numansdorp een bestrijding tegen de koolzaadsnuitkever plaats. Ten dienste van het uitbreiden van de exploitatiegegevens droeg deze bespuiting het karakter van een practijkbespuiting. Gespoten werd met Supona 666 (40 l/ha, 150 g gamma per ha). Hier werd een prestatie van 56,67 ha per vlieguur bereikt.

Te Abbenes werd op 7 Juni een bestrijding tegen de koolzaadsnuitkever in raapzaad uitgevoerd (zie p. 30), terwijl op 24 Juni te Deelerwoud een geslaagde bestrijding van de Coloradokever (*Leptinotarsa decemlineata* SAY) plaats vond (zie p. 28).

Van 26 Juni t/m 5 Juli werd de tweede Noord-Oost-polder campagne ter bestrijding van spikkelziekte (*Alternaria brassicae*) uitgevoerd. Behalve de Stinson-Vigilant werd ook een Auster V, in exploitatie bij de N.V. Luchtreclame Naarden, voor dit werk ingezet. Daar de spuitapparatuur van beide vliegtuigen goed functionneerde kon vlot

worden doorgewerkt. In totaal zijn gedurende deze periode door beide vliegtuigen tesamen 1967,72 ha bespoten, waarvan 1229,68 ha door de Vigilant en 738,04 ha door de Auster V. Bij de Stinson Vigilant bedroeg de vliegtijd 47 % van de werktijd. Bij de Auster V bedroeg zij 42 % van de werktijd. De middelen in gebruik waren Koper Sandoz (Koperoxyduul, 4 kg Koper/ha) en Koneprox (Koperoxychloride, 7 kg Koper/ha).

Het tanken van de bestrijdingsmiddelen voor de Auster alsmede het onderhoud van de spuitapparatuur van beide vliegtuigen werd door het Shell laboratorium Delft verzorgd.

Onder leiding van Dr W. J. MAAN werd eveneens een aantal proefnemingen met Helicopters uitgevoerd. Op 18 en 19 Januari werd te Naaldwijk voor boeren en tuinders een *helicopterspuitdemonstratie* met de Sikorsky S 51 van de Stichting voor Hefschroefvliegtuigen gegeven. De demonstraties, welke voor Zuid-Limburg en Groningen in voorbereiding waren, hebben geen doorgang gevonden. Op 9 Mei kwam de Hiller 360 helicopter van de fa Helicop-Air te Parijs in Emmeloord (N.O.P.) aan. Enkele proefbespuitingen over testkartons ter bepaling van druppelgrootte, juiste vlieghoogte, werkbreedte en dosering werden op 10 en 11 Mei uitgevoerd (zie p. 32). De Hiller behoefte echter niet terstond in actie te komen daar gemeld werd dat in het Westelijke deel van de polder geen kevers op het koolzaad werden gevonden. Ter demonstratie en bij wijze van proef heeft de Hiller echter enkele banen van een kavel koolzaad bespoten tegen *Ceuthorrhynchus assimilis* PAYK. De dosering was 40 l/ha, 200 g gamma per ha. De zeer gunstige indruk, die het werk van deze helicopter maakte, was mede oorzaak, dat van de N.O.P. het verzoek kwam een proefbespuiting, groot 24 ha, tegen de erwtenbladrandkever (*Sitona lineatus* L.) uit te voeren. Er werden twee doseringen vergeleken nl. 150 g gamma en 200 g gamma Supona per ha.

De volgende ochtend werd 100 % sterfte op beide objecten gerapporteerd. Daar één van de spuitpompen van de Hiller defect raakte, kon de voorgestelde bespuiting op erwten geen verdere doorgang vinden, zodat slechts 24 ha bespoten werden. In verband met deze korte werktijd is het niet mogelijk geweest exacte gegevens omtrent de uurprestatie van de Hiller te verzamelen.

Met de Sikorsky S 51 van de Stichting voor Hefschroefvliegtuigen, werd een *onkruid*bestrijdingsproef in grasland uitgevoerd, nabij Peursum en Heukelum. Dr Ir J. J. FRANSEN verzorgde de residu- en driftwaarnemingen. Het Koninklijke/Shell-Lab. Amsterdam verleende medewerking door het ter beschikking stellen van de middelen en het aanmengen en tanken hiervan.

Het doel van deze proef was na te gaan, hoe bij gebruik van de helicopter-sproeiinrichting de drift van de deeltjes was, niet alleen op een horizontaal vlak, maar ook ten opzichte van verticaal geplaatste objecten. De middelen, een Vapona en een mengbare olie, bevatten 2,4 D zuur, te weten de Vapona 6,4 % actief zuur en de mengbare olie 32 %. Deze laatste werd in een 20 % concentratie verspoten. De verschillende doseringen, waarin beide middelen werden verspoten, waren 32 l/ha en 24 l/ha; deze werden voornamelijk verkregen door een verschillend gebruik van nozzles, alsmede door een geringe correctie op de vliegsnelheid.

Bij de eerste controle bleek, dat vooral distels, boterbloem en smeerwortel sterk krulden, echter niet de oude uitgebloeide distels. Er was geen verschil tussen de beide doseringen waarneembaar.

Bij een latere veldcontrôle bleek een groot aantal distels toch nog tot afsterven te zijn gekomen; de boterbloemen herstelden zich; hondsdraf vertoonde geen duidelijke afwijking, terwijl bij de kleine wilgen verdorde bladeren te zien waren. Deze bomen zijn aangetekend om het uitlopen in het volgend voorjaar te kunnen bestuderen.

In samenwerking met het N.L.L. en het I.T.T. werd door Dr W. J. MAAN gewerkt aan een bebakeningsmethode voor het spuiten met vliegtuigen in de landbouw. Hierop is inmiddels octrooi aangevraagd.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE VIROLOGISCHE AFDELING

door Prof. Dr Ir T. H. THUNG

VIRUSZIEKTEN VAN FRUITGEWASSEN

Aardbei

Het virusonderzoek volgens de bladluismethode werd uitgevoerd door Dr H. J. DE FLUITER, in samenwerking met mejuffrouw Dr C. H. KLINKENBERG. Het betrof in de eerste plaats het onderzoek inzake de viren, welke in Nederland optreden.

Tot nog toe kon door middel van de bladluismethode de aanwezigheid van aardbeivirus 1 en aardbeivirus 2 in veldaanplantingen aangetoond worden. Vaak kwamen deze beide viren te velde in combinatie voor en gaven dan aanleiding tot „degeneratieverschijnselen" in het gewas. Virus 3 werd door hun in het veldmateriaal nog niet aangetroffen. Door de vaak lange incubatietijd der viren is de bladluismethode voor de identificatie en ook voor het vaststellen van de aanwezigheid van viren een tijdrovende methode. In samenwerking met Prof. THUNG wordt nagegaan in hoeverre bij de aardbeiviren voor dit doel eventueel sneller van een kleurreactiemethode gebruik gemaakt zal kunnen worden.

Het onderzoek van de klonen van de A.A.-klasse op de aanwezigheid van viren kon tegen het einde van de verslagperiode voortgezet worden, nadat de bouw van het door de NAK.B. gefinancierde observatiekasje gereed was gekomen. Een aantal der onderzochte klonen werd besmet bevonden.

Daarnaast vond het onderzoek van ingezonden planten op eventuele aanwezigheid van viren geregeld voortgang. In de verslagperiode werd zo het optreden van virusziekten in het Z-Hollandse aardbeigebied vastgesteld, nadat reeds eerder het optreden van virusziekten was aangetoond voor de cultuurcentra bij Groningen, in Kennemerland, om Roelofarendsveen, het Westland, Wageningen en Huissen, terwijl in Brabant te velde duidelijke virussymptomen werden waargenomen.

Frambozen

De achteruitgang van de cultuur door enkele virusziekten in het bijzonder door de dwergziekte, is vooral geprononceerd in de streek rondom Breda. Gedurende 1950 is een begin gemaakt met karteringen, om na te gaan of de dwergziekte zich van speciale centra uit in een aanplant uitbreidt. De eerste verschijnselen zijn lichte verkleuringen van de jonge scheuten, terwijl de nog later komende scheuten korte internodiën en kleine blaadjes vertonen. Het volgend jaar lopen de slapende knoppen overmatig uit: de oudere scheuten, die meestal het ergst ziek zijn, vertonen proliferaties in de bloemen. De aanplant produceert steeds minder. De planten zijn na drie jaar meestal kleine bosjes geworden, waaraan geen vruchten meer gevormd worden. De hoofdoorzaak van deze verschijnselen is de dwergziekte, soms gepaard met één of met meerdere mozaiekziekten. Dan moet de aanplant vernieuwd worden. De in 1950 verrichte onderzoekingen zijn gericht op het nagaan of speciale insecten de ziekten overbrengen en of een diagnostiek-methode is te vinden om uit te maken of het nieuwe plantmateriaal vrij is van de dwergziekte. Door Dr RIETSEMA is reeds enige jaren geleden

door middel van entingen bewezen, dat deze ziekte een virusziekte is. Onder supervisie van Dr DE FLUITER heeft o.a. de heer VAN DER MEER op de frambozen insecten verzameld en zijn de eerste studies verricht om eventuele vectors te kunnen vaststellen.

Verder is getracht directe grondbesmetting aan te tonen door grond van zieke percelen naar een geïsoleerde plaats te brengen en daarin kleine planten uit zaad verkregen uit te planten. De eerste proeven zijn door Dr RIETSEMA achter de school te Breda ingezet. Definitieve uitkomsten zijn nog niet verkregen.

Infecties door middel van sap en door contact van zieke met gezonde planten hebben tot dusver nog niets met zekerheid kunnen aantonen, voornamelijk omdat we tot nu toe nog geen planten konden verkrijgen, waarvan met zekerheid aangenomen kan worden, dat ze gezond zijn. Thans is begonnen met het opkweken van een voldoend aantal gezonde planten uit zaad.

Wat betreft de diagnostiek zijn verschillende chemische methoden geprobeerd; echter nog niet op voldoende grote schaal om reeds resultaten mee te kunnen delen. Ook is begonnen met de proeven om tot een serologische diagnostiek te komen.

Tenslotte is nagegaan of plantmateriaal dusdanig behandeld zou kunnen worden, dat het, al of niet zichtbaar ziek, met zekerheid gecureerd wordt. Hiertoe is de verwarmingsmethode aangewend. De tot nu toe verkregen resultaten zijn bemoedigend. De frambozenstekken kunnen gedurende vier dagen op 40 °C worden gehouden. Deze verhitting is voldoende gebleken om de smetstof van de dwergziekte te inactiveren. Door proeven op grote schaal wordt thans nagegaan of de practijk aan deze methode iets bruikbaars zal hebben. Ook temperaturen tot 45 °C worden gedurende een korte tijd, b.v. 1 uur, door de scheuten verdragen. De invloed hiervan op de dwergziekte is nog niet onderzocht.

Door Dr DE FLUITER werd in Wageningen een collectie dwergzieke wilde bramen aangelegd. De wilde braam kan nl. ook als waardplant voor het virus fungeren (zie fig. 6). Voorlopig hebben wij de indruk, dat de ziekte bij de wilde braam veel meer optreedt dan men aanvankelijk veronderstelde, zodat deze bramen wellicht de besmettingshaarden vormen.

Pit- en Steenvruchten, (Appel, kers, perzik en pruim.)

Door mejuffrouw KRIJTHE werd naar een diagnosemethode gezocht om bij twijfelgevallen van virusziekte bij kers, perzik en pruim te kunnen uitmaken, of werkelijk de betreffende ziekte aanwezig is. In de literatuur is o.a. door LINDNER, KIRKPATRICK en WEEKS (Phytopathology 39: 1059–1060, 1949), een methode beschreven, die berust op het aanwezig zijn van polyphenolen bij viruszieke steenvruchten, welke met 4 % natronloog rood kleuren bij verhitting, gevolgd door afkoeling en sterk schudden.

Echter kon mejuffrouw KRIJTHE hiermee geen bevredigende resultaten vinden wat betreft een diagnose op de Eckelraderziekte van de kers en de mozaiekziekte van de perzik en de pruim. Zowel zieke als gezonde bladstukken bleken rood te kleuren. Alleen kon het wegblijven van de rode kleur gevonden worden bij andere Prunussoorten, waarvan niet bekend is of ze al of niet virusziek zijn.

Inoculatieproeven door middel van ziek sap in verschillende verdunningen nl. wat betreft de Eckelraderziekte van de kers en de mozaiekziekte van de perzik hebben tot nu toe geen slagingen gegeven.

Aangaande het mogelijk overblijven van het mozaiekvirus in de grond zijn de proeven nog lopende.

Tot nu toe blijkt oculeren nog de enige methode te zijn om de besmetting van zieke

op gezonde planten over te brengen. Van de Eckelraderziekte zijn aanwijzingen voor besmetting door insecten aanwezig en wel door cicaden. Deze treden in grote getale op in de gebieden, die veel last van de ziekte ondervinden.

Van het mozaiek van de gele kroos zijn geen aanwijzingen voor insectenbesmetting te vinden.

Mozaiek van de perzik zou nog door zaad overgebracht kunnen worden.

Door Dr MULDER werd bij enkele rassen van appel abnormale proliferatie speciaal aan de waterloot waargenomen, welke afwijking aan virusbesmetting wordt toegeschreven.

De Eckelraderziekte van de kers werd door Dr MULDER door middel van entproeven bestudeerd. Geconstateerd werd, dat de Meikers niet door deze ziekte wordt aangetast, terwijl bij de zoete zwarte kers enkele percelen in Zuid-Limburg ± 7 % ziek werden bevonden.

VIRUSZIEKTEN VAN GROENTEGEWASSEN EN TABAK

Augurken

Reeds eerder is door Drs TJALLINGII tijdens diens verblijf in Cambridge aangetoond, dat het in Holland optredend augurkenmozaiek identiek is aan het in de literatuur bekende komkommermozaiekvirus I. Dit virus blijkt te kunnen aanslaan bij de in Venlo algemeen optredende onkruiden *Valeriana officinalis* en *Scrophularia nodosa*. Echter zijn tot nu toe nog geen van deze planten in het veld ziek gevonden, terwijl ook nog geen vector is aangewezen welke de smetstof kan verspreiden. Wel werd op *Scrophularia* een virusziekte gevonden, die op augurken bekertjesmozaiek geeft, dat echter sterk afwijkt van komkommermozaiek I. Ook het groene mozaiek, dat bij bakkomkommer wordt gevonden, wijkt af van het komkommermozaiek I.

De winterviolier (*Matthiola incana*) blijkt wel af en toe een virusziekte te vertonen, die waarschijnlijk identiek is aan het augurkenmozaiek. De ernst van deze ziekte kwam het afgelopen seizoen weer sterk naar voren, vooral in Noord-Limburg en de Z.O.-Beemster. Het meeste werk, dat door Drs TJALLINGII het afgelopen jaar werd verricht, was het kweken van een tolerant augurkenras uitgaande van de vierde terugkruising van Tokyo × Baarlose Nietplekker 6; hierbij werd teruggekruist met Baarlose Nietplekker 7. Ook onderlinge kruisingen tussen de TF_4 stammen werden uitgevoerd; 25 nieuwe nummers konden gewonnen worden.

Voor de bepaling van de virusconcentratie zijn proeven genomen met *Phaseolus vulgaris* ras Bountiful, met *Tropaeolum majus* en met *Cucurbita pepo* var. Juccheti, echter voorlopig zonder bevredigende resultaten. De massa-inoculatie van kiemplanten geschiedde door ze te bespuiten met virushoudend sap plus carborundum.

Kool

In tegenstelling tot de oogst van 1949 bleek die van 1950 vrij weinig stip te vertonen. De bewaarkool van deze winter is wat stip betreft – althans voor de streek bij de Langendijk, waar onze proeven zijn genomen – opvallend gezond. Maar dit betekent niet, dat we ook voor de oogst 1951 gevrijwaard van deze ziekte zullen zijn. De practijk veronderstelt een correlatie tussen het sterk optreden van luis tijdens de groeiperiode en het verstippen van de bewaarkool. Nu was in de zomer van 1950 inderdaad de luispopulatie op de onderzochte velden niet groot te noemen, hoewel deze velden verre van luisvrij zijn geweest.

Iets bijzonders is dit afgelopen jaar wel geweest het optreden van stip, zij het

Fig. 7. Verschijnselen van „branderigheid" van bloemkool, veroorzaakt door infectie van bloemkool met virus afkomstig van stipzieke kool

sporadisch, bij de vroege kool. In het algemeen was de practijk van mening, dat stip hierbij niet voor zou komen.

Het weinig optreden van de ziekte gedurende deze winter heeft voor ons onderzoek het gevolg, dat de gedurende de zomer genomen proeven niet het uitsluitsel hebben gegeven, dat we er van verwachtten. De volgende proeven zijn genomen.

De verspreiding van viren door luis werd tegengegaan door bespuitingen met parathion, het optreden van *Peronospora* door bespuitingen met koper-Bayer, terwijl de invloed van spore-elementen door bemestingen met mangaan, magnesium, koper en borium werd nagegaan.

Zes velden, ieder 6 are groot, werden om de veertien dagen bespoten met 0,5 % koper-Bayer. Elke 1½ are kreeg telkens 18 l spuitvloeistof. Het resultaat te velde was, dat de planten beter stonden dan de niet bespotene; de kleur was donkerder en er waren minder uitvallers.

Zes velden, ieder 6 are groot, werden iedere week met 0,2 % parathion met 0,2 % uitvloeier bespoten; ook hier kreeg telkens 1½ are 18 l spuitvloeistof. De resultaten waren dezelfde als boven wat betreft de stand van het gewas, nl. donkerder van kleur en minder uitvallers.

Bij twee proefvelden zijn bemestingen toegediend met 75 kg kopersulfaat per ha en bij telkens drie proefvelden met 100 kg magnesiumsulfaat per ha, 100 kg mangaan-

sulfaat per ha en 75 kg borax per ha. Volgens de waarnemingen van de practijk is de stand bij mangaan-bemesting gunstig geweest; minder duidelijk was het effect te velde van de andere bemestingen. Van alle proefvelden en de contrôle zijn telkens 100 kolen geoogst en bewaard.

Over het algemeen hebben de bespuitingen tegen luis de luizenpopulatie wel gedrukt, maar de planten konden niet afdoend luisvrij gehouden worden. Evenmin kon elke aantasting van *Peronospora* door bespuitingen worden geweerd.

De diverse partijen afkomstig van bespoten, onbespoten, bemeste en onbemeste velden, evenals van grondproeven te Wageningen, gaven evenals de contrôle nagenoeg geen stip. Voor dit jaar is echter wel komen vast te staan, dat virusziekten een belangrijke rol kunnen vervullen in het stip-vraagstuk. Immers door de laboratoriumproeven te Wageningen is bewezen, dat de op de kool veel optredende luizen *Myzus persicae* en *Brevicoryne brassicae* verschillende virusziekten kunnen verspreiden. Drie virustypen kunnen zeker worden onderscheiden. Eén hiervan veroorzaakt op jonge bloemkoolbladeren zwarte plekken, bestaande uit afgestorven ringvormige zones. Deze bladeren vallen vroegtijdig af. Het beeld lijkt sprekend op de zgn. „branderigheid", die bij de bloemkoolteelt veel schade veroorzaakt (zie fig. 7). Toch mag daarnaast stip, veroorzaakt door de schimmel *Peronospora parasitica*, niet verwaarloosd worden.

Sinds November heeft Ir VAN HOOF dit onderzoek op zich genomen. Hij is begonnen met het inrichten van een bescheiden laboratorium in het Betaal-kantoor te Broek op Langendijk. Dit kantoor heeft op verzoek van de Veilingcommissie op welwillende wijze een kamer aan het I.P.O. afgestaan, welke kamer thans door de heren VAN HOOF en BIJL in gebruik is genomen.

Sla- en snijbonen, landbouwstambonen

In samenwerking met het Rijkstuinbouwconsulentschap te Hoorn werd door Ir VAN DER WANT de reactie van 52 bonenrassen op Phaseolusvirus 1 en op Phaseolusvirus 2 in een viertal proefvelden onderzocht. De slabonenrassen Bounteous en Metis en de hardschillige witte bonenrassen Great Northern U.I. 1, U.I. 29 en U.I. 123 maakten zowel op de Phaseolus-virus 1- als op de Phaseolus-virus 2-proefvelden een gunstige indruk. De beide slabonenrassen bleken echter vatbaar voor vetvlekkenziekte in tegenstelling tot de Great Northern typen. In de U.I. 1 en U.I. 123 werd evenwel *Colletotrichum* waargenomen.

Getracht werd sera tegen Phaseolus-virus 1 en tegen Phaseolus-virus 2 te bereiden, mede om na te gaan of er serologische verwantschap tussen beide viren bestaat. Hierbij werd medewerking verleend door de heer A. B. R. BEEMSTER, cand.l.i. Hoewel dit onderzoek nog niet is beëindigd, kan reeds worden meegedeeld, dat het gelukt is tegen beide viren sera met een hoge titer te bereiden. Merkwaardig is, dat er zeer weinig virus in het helder gecentrifugeerde sap van planten (met één van beide viren besmet) voorkomt, getuige een zeer zwakke precipitatie-reactie. Dat deze reactie inderdaad een gevolg is van een zeer lage virusconcentratie, werd met een infectieproef aangetoond. Met helder sap konden geen infecties teweeggebracht worden, echter wel met het neerslag, dat weer was gesuspendeerd in water tot het oorspronkelijke volume sap. Vermoed wordt, dat het virus op de een of andere wijze gebonden is aan de vaste celbestanddelen, die het neerslag vormen.

In samenwerking met het Rijkstuinbouwconsulentschap te Amstelveen werd op de proeftuin te Sloten (N-H) en Heemskerk grond met DD en formaline behandeld, terwijl een deel van de grond werd gestoomd. Bonenplanten in deze en onbehandelde grond voorgekiemd, werden op de proeftuinen uitgeplant en geobserveerd met be-

trekking tot groei, opbrengst en het optreden van ziekten. Van beide proeven werden verslagen van het consulentschap ontvangen. Hieruit blijkt, dat te Sloten geen verschillen tussen de objecten werden gesignaleerd; te Heemskerk gaven de verschillende grondontsmettingen in vergelijking met het onbehandelde object op de volgende punten een verbetering, nl. minder duidelijke symptomen t.a.v. aantasting door virusziekten (vnl. Phaseolus-virus 1) en een vroegere en hogere opbrengst. Het resultaat van deze proef is voor Heemskerk een bevestiging van de resultaten, die daar in voorgaande jaren in soortgelijke proeven werden verkregen.

Met betrekking tot de bestrijding van insecten, die viren bij bonen kunnen overbrengen, zijn door Ir WALRAVE proeven met een preparaat, bevattend bis(bis-dimethyl aminofosfor)anhydride ingezet, voorlopig nog om de phytotoxiciteit van deze stof ten opzichte van landbouwstambonen en stamslabonen na te gaan.

Bij planten buiten trad beschadiging bij lagere concentraties van het werkzame bestanddeel op dan in de kas. Verder hadden bruine bonen er meer van te lijden dan stamslabonen.

Voorgekiemde, veertien dagen oude bonen werden bespoten met een hoeveelheid vloeistof overeenkomende met 1450 l per ha. In de kas trad beschadiging op bij 0,4, 0,6 en 0,8 % actieve stof. Buiten trad reeds beschadiging op bij 0,2 % actieve stof.

Tabak

Door Ir VAN DER WANT is het veredelingswerk bij tabak in 1950 voortgezet. Het doel is het inbrengen van tolerantie voor tabaksmozaiek in een tabakstype met behoorlijke cultuureigenschappen. De eerste kruisingen hiervoor zijn in 1947 verricht, nl. tussen een aantal normaal gevoelige tabaksrassen, die in de Nederlandse teelt een gunstige indruk hebben gemaakt, en twee tolerante typen afkomstig van Prof. JAMES JOHNSON te Madison, Wisconsin. In 1950 zijn door Ir L. J. F. M. VAN DER VEN, Rijkstuinbouwconsulent voor Tabaksaangelegenheden en zijn medewerker Ir K. SZTEYN uit de F_3 van deze kruisingen de typen, die uit het oogpunt van morphologische cultuureigenschappen het gunstigst waren, geselecteerd. In een totale aanplant van 8.000 exemplaren werden 54 planten ingehuld; deze bleven ook na herhaalde inoculatie met tabaksmozaiekvirus vrij van symptomen.

In 1948 werd na inoculatie van de bladeren van een veertigtal Nicotiana-soorten met ratelvirus gevonden, dat *Nicotiana tomentosa* en *N. tomentosiformis* een zekere resistentie t.a.v. genoemd virus bezitten. Op de geïnoculeerde bladeren van genoemde soorten ontstonden nl. slechts weinig locale necrotische vlekken, terwijl het virus zich niet in deze planten verspreidde, wat een tegenstelling vormt tot de reactie van een aantal rassen van *N. tabacum*, welke zeer hevig werden aangetast. Daar de genoemde Nicotianasoorten tegen October van dat jaar nog niet in bloei waren en het dus onmogelijk was kruisingen tussen deze en rassen van *N. tabacum* te verrichten, werd tot Prof. CLAUSEN te Berkeley (Californië) en Dr CLAYTON te Beltsville (Maryland) het verzoek gericht deze kruisingen uit te voeren. In het voorjaar van 1949 werd zaad van de bastaarden ontvangen, dat in dat jaar voor een deel werd uitgezaaid. De verkregen planten bleken steriel te zijn. In 1950 bleek het overgebleven zaad zijn kiemkracht geheel te hebben verloren. Aan de heren CLAYTON en CLAUSEN is thans wederom een verzoek gericht om bastaarden te maken. Het zaad zal na ontvangst met colchicine worden behandeld in de hoop hierdoor fertiliteit te kunnen verkrijgen.

Het ratelvirus van de tabak is identiek met het stengelbontvirus van de aardappel. In samenwerking met Ir A. ROZENDAAL van het Laboratorium voor Phytopathologie

werden veld- en potproeven met betrekking tot het ratel-stengelbontvirus en de kringerigheid van de aardappel, voortgezet. Verscheidene nieuwe gegevens werden verzameld; deze kunnen opnieuw als basis voor verder onderzoek dienen.

VIRUSZIEKTEN VAN BLOEMISTERIJGEWASSEN

Anjelieren

Een bontheid van anjerstek verlaagt de handelswaarde van dit product en veroorzaakt een sterke daling van de bloemenproductie.

De voornaamste resultaten van de in 1950 hierover verrichte proeven konden reeds uitvoerig worden meegedeeld in het Tijdschrift over Plantenziekten (eerste aflevering jaargang 57, 1951: „Onderzoekingen over anjermozaiek I" door D. NOORDAM, T. H. THUNG en J. P. H. VAN DER WANT), tevens IPO-mededeling no 11. Enkele der belangrijkste punten hiervan zijn de volgende: door entproeven is bewezen, dat de virusverschijnselen van de onderstam op de ent overgaan en dat de opbrengsten van de sterk zieke planten 10–50 % gereduceerd worden. Door sapinoculaties is de ziekte overgebracht op duizendschoon, aster, tabak en boon. Wat betreft de laatste twee planten gaat de overgang vanuit anjer slechts incidenteel. Bij nadere bestudering bleken de verschijnselen op tabak en boon op een tabaksnecrosevirus te wijzen. De inactiveringstemperatuur van de smetstof ligt tussen 80 en 90 °C, terwijl de verdunningsgrens ligt bij 10^{-6}. Het virus kon gezuiverd worden. Electronenphoto's van gezuiverde preparaten, gemaakt door Dr VAN DORSTEN van het Natuurkundig Laboratorium der Philipsfabrieken te Eindhoven, vertonen bolvormige deeltjes met een middellijn van ± 33 mμ, terwijl ook enkele deeltjes met een middellijn van ± 17 mμ zijn waargenomen. Tegen dit virus kan een antiserum worden bereid, waarmede het mogelijk bleek in twijfelgevallen zieke van gezonde anjers te onderscheiden. Op het van 't Hofflaboratorium van Prof. VAN OVERBEEK te Utrecht werd een sedimentatiediagram met de ultracentrifuge vervaardigd, waaruit blijkt dat het mg van het anjervirus 6.000.000 bedraagt.

Verder onderzoek is in 1950 begonnen aangaande de mogelijkheid van het actief blijven van de smetstof in de grond. Dit is één der kenmerken van de tabaksnecroseviren. Verschillende tabaksnecroseviren, afkomstig van uiteenlopende planten, werden op anjers geïnoculeerd; tot nu toe is nog slechts één isolatie nl. uit de wortels van *Bouvardia Humboldtii*, afkomstig uit Aalsmeer, in staat gebleken locale symptomen op anjer en duizendschoon teweeg te brengen.

Naast bontheid in de vorm van licht- en donkergroene bladgedeelten (dus: mozaiek), worden in de practijk vaak necrotische strepen geconstateerd. Door Drs NOORDAM is waargenomen, dat geen scherpe onderscheiding van deze twee verschijnselen is te maken. Planten met „strepen" vertonen altijd mozaiek. Carriers voor mozaiek of „strepen" komen niet voor.

Chrysanten

Door Drs NOORDAM is bij onderzoek van 150 verdachte chrysanten behorende tot 80 rassen gevonden, dat 80 planten aangetast zijn door een virus, dat enige overeenkomst vertoont met augurkenmozaiekvirus. Bij kruisinoculaties op tabak met augurkenmozaiekvirus blijkt inderdaad enige verwantschap te bestaan tussen deze twee viren. Perssap van het chrysantenvirus verdraagt ongeveer 60° C gedurende tien minuten en geeft bij verdunning 10^{-5} tot 10^{-6} soms nog reactie. Door *Myzus persicae* is dit virus op tabak over te brengen. Zuiveren van het virus werd geprobeerd, terwijl het virus serologisch bij tabak aangetoond kòn worden.

Bij de 70 chrysanten, die niet door bovengenoemd virus waren aangetast, bleek soms Lycopersicum virus 3 voor te komen. In de meeste gevallen trad een virus op, dat op *Petunia* kon worden overgebracht, maar dat nog niet geïdentificeerd kon worden.

Cyclamen

Een ziekte, die aan virus werd toegeschreven, genoemd ringvlekkenziekte, kon nog niet door sap-inoculatie of knolenting worden overgebracht.

Impatiens, Calceolaria, Senecio (Cineraria)

Bij deze planten treedt in Aalsmeer vrij regelmatig Lycopersicum virus 3 op. Bij *Impatiens* veroorzaakt dit virus mozaiektekeningen op de bladeren en paarse vlekken op de bloemen. De planten blijven in groei achter en zijn waardeloos. Bij *Calceolaria* treden door de ziekte necroseplekken in de bladeren op. De aangetaste planten geven miskleurige bloemen. Bij *Cineraria* krijgen de bladeren necrotische plekken; meestal sterft de gehele plant af.

Virusziekten van landbouwgewassen

Aardappel

Sinds September 1950 zijn door Ir Walrave oriënterende proeven ingezet om na te gaan hoe het transport van het bladrolvirus in de plant plaats vindt. De kennis hiervan is nodig om een scherpere rooidatum te kunnen vaststellen, wanneer de eerste luizenverspreidingen zijn geconstateerd. De proeven zijn genomen bij Bintje en Eigenheimer en wel met behulp van de toetsplant *Physalis floridana* .Voorlopig zijn nog geen positieve resultaten te melden, waarschijnlijk door de slechte groei van de *Physalis* in de wintermaanden.

In verband met bestrijdingsplannen van de luis met een preparaat bevattend bis(bis-dimethylaminofosfor)-anhydride is nagegaan hoe de phytotoxiciteit van dit middel is. Een hoeveelheid overeenkomende met 1.000 l per ha bevattende 0,8 % actief bestanddeel bleek $1\frac{1}{2}$ week na de bespuiting bij aardappelplanten buiten de kas een kleine beschadiging aan de topblaadjes te veroorzaken. De onderkant van de hoofdnerf begon necrose te vertonen. Lagere concentraties gaven geen beschadiging. Gebruikt werd bovengenoemd preparaat met 60 % actieve stof.

Studies omtrent het optreden van kringerigheid bij de aardappel met betrekking tot het stengelbontvirus bij deze plant en het ratelvirus van de tabaksplant zijn in 1950 door Ir van der Want van het I.P.O. en Ir A. Rozendaal van het Laboratorium voor Phytopathologie voortgezet. Nadere vermeldingen worden bij de tabak gegeven (zie p. 40).

Landbouwstamboon

Voor virusziekten van landbouwstamboon zie onder groentegewassen p. 39.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE MYCOLOGISCH-BACTERIOLOGISCHE AFDELING

door Dr J. G. TEN HOUTEN

SCHIMMEL- EN BACTERIEZIEKTEN VAN FRUITGEWASSEN

Aardbei

Naast virusziekten hebben aardbeien, vooral in het Kennemerland, veel te lijden van *zwart wortelrot*. Mejuffrouw Dr KLINKENBERG geeft in IPO-mededeling no 6 een uitvoerige beschrijving van de symptomen van deze ziekte, zodat ze hier onbesproken kunnen blijven. De meningen over de oorzaak van deze aantasting lopen nogal uiteen. Het lijkt waarschijnlijk, dat verschillende bodemschimmels, waaronder Phycomyceten, hierbij een rol spelen, al dan niet in samenhang met bepaalde niet-biotische bodemfactoren. Ook worden vaak weide-aaltjes (*Pratylenchus pratensis* DE MAN) in aangetaste wortels gevonden. Het is niet bekend of deze aaltjes door verwondingen van de wortelschors toegangspoorten vormen voor de schimmels of dat zij pas in de wortels dringen als deze door andere oorzaken zijn beschadigd. Gevonden is, dat bodemontsmetting met formaline zwart wortelrot tegengaat. Dat wijst op een parasitaire oorzaak van de aantasting. In 1950 zijn verschillende ontsmettingsproeven genomen, zowel met fungicide als met nematocide middelen. De resultaten zijn nog niet bekend.

Ook zal de invloed van de voorteelt worden nagegaan, waarvoor gekozen zijn: rode klaver, haver, soyaboon en bloemkool.

Een andere ziekte, die in 1950 in de practijk veel schade deed, was de *Verticillium verwelkingsziekte*. Deze wordt veroorzaakt door *Verticillium albo-atrum* REINKE ET BERTH., volgens anderen door *V. dahliae* KLEB., grondschimmels, die voor tal van gewassen en onkruiden parasitair zijn, zodat vruchtwisseling weinig zin heeft. Vooral de wilde aardbei en de aardbeirassen Madame Moutot en Jucunda zijn zeer vatbaar; Deutsch Evern is over het algemeen resistenter.

De vruchten van de aardbei worden vaak aangetast door de zeer algemeen voorkomende zwakteparasiet *Botrytis cinerea* PERS.

Deze kan onder bepaalde uitwendige omstandigheden ook schade doen aan de groene delen van de plant, b.v. in het vroege voorjaar bij culturen onder glas. Door goed te luchten en niet te dicht te planten kan men de aantasting beperken. Vooral het ras Deutsch Evern, met zijn dichte bladstand, heeft veel van deze schimmel te lijden.

Appel

Dr MULDER voerde enige *schurft*-bestrijdingsproeven uit. Tegenover een aantastingspercentage van 52,6 % bij de blanco en 27,2 % bij een normale practijkbespuiting van de teler vond hij slechts 2,3 % bij gebruik van Tripomol (TMTD), 2,5 % bij gebruik van Nirit, 6 % bij Triscabol (zinkdimethylcarbamaat), 6 % bij Trifungol (ijzerdithiocarbamaat).

Hierbij moet opgemerkt worden, dat de proefbomen 1½ × zoveel spuitvloeistof (nl. 30 l per boom) ontvingen als die van de kweker. De indruk bestaat dan ook, dat de hoeveelheid gebruikte vloeistof een belangrijke rol speelt. De ervaringen van de P.D. wijzen geheel in dezelfde richting. Wel heeft men daar ook goede resultaten verkregen bij verneveling van slechts 200 l spuitzwavel per ha, maar bij verneveling geschiedt de doordringing door middel van lucht en bovendien vindt vrijwel geen verlies van middelen plaats, omdat bij deze geringe hoeveelheid geen afdruiping optreedt.

De wenselijkheid van bespuitingen met kwik-preparaten boven koper-preparaten

kon nog niet worden vastgesteld. Wel is zeker, dat men voor de bloei met kwik later kan spuiten dan met koper zonder dat beschadiging gevreesd behoeft te worden.

Dr J. J. FRANSEN en mej. KERSSEN gingen in een laagstamboomgaard na of vernevelen van schurftbestrijdingsmiddelen met een Farquhar atomiser gunstige resultaten gaf. Daartoe werd de helft van de boomgaard na de bloei op een normale wijze bespoten terwijl de andere helft met de vernevelaar werd behandeld. Om na te gaan hoe de doordringing van de nevel was, werden met cellotape objectglaasjes op verschillende plaatsen in de bomen gehangen. De visuele beoordeling van deze glaasjes stemde goed overeen met de resultaten van erop uitgevoerde spore-kiemingsproeven met *Venturia inaequalis* (CKE) WINT. Daar in de boomgaard geen noemenswaardige schurftaantasting optrad kon de waarde van vernevelen voor de praktijk niet worden vastgesteld.

Kers

Herhaaldelijk wordt een afsterven van kersentakken waargenomen, gepaard gaande met het optreden van bastkankers. Mejuffrouw KRIJTHE isoleerde uit zieke takken bacteriën, die inderdaad de oorzaak van dit verschijnsel bleken te zijn. Afhankelijk van de weersomstandigheden worden bij inoculatie van het blad hagelschotsymptomen verkregen. De virulentie van de bacterie verdwijnt bij langdurig kunstigmatig voortkweken volkomen. Pogingen om de ziekte tot staan te brengen door een vast organisch kwikmiddel in boorgaten onder de kroon te brengen, hadden geen resultaat. Dezelfde bacterieziekte komt ook voor bij pruim en perzik.

Dr GROSJEAN behandelde enkele *loodglanszieke* meikersen met oxychinolinesulfaat en een org. kwikmiddel. De met het eerste preparaat behandelde bomen vertoonden in 1950 een beter uiterlijk dan in 1949.

Pruim

De bestrijding van de *loodglansziekte*, veroorzaakt door *Stereum purpureum* FR., blijft een moeilijke opgave. In 1950 trad deze ziekte zeer sterk op. Dr GROSJEAN heeft met interne therapie, waarbij bepaalde chemische stoffen in boorgaten in de aangetaste boom worden gebracht, wel enige hoopgevende resultaten bereikt, o.a. met een org. kwikpreparaat in vaste vorm en met vast oxychinolinesulfaat. De resultaten zijn evenwel nog niet van dien aard, dat deze methode reeds voor de practijk geadviseerd kan worden. Een publicatie over de gebruikte methode en de verkregen proefuitkomsten is in bewerking. Daarnaast is in 1950 veel aandacht besteed aan het vatbaarheidsonderzoek. Ruim honderd pruimensoorten van het I.V.T. werden met *Stereum* geïnoculeerd. Enkele van de weinig bekende soorten reageerden niet of zeer zwak. Deze kunnen dus wellicht als geniteurs gebruikt worden.

Naast loodglansziekte vond Dr GROSJEAN een verwelkingsziekte. Uit het zieke hout werd *Phomopsis prunorum* GROVE geïsoleerd. In het najaar zijn met deze schimmel inoculaties uitgevoerd. De resultaten zijn nog niet te zien.

SCHIMMEL- EN BACTERIEZIEKTEN VAN GROENTEGEWASSEN EN TABAK

Augurk

Bij dit gewas zijn de virusziekten verreweg het belangrijkst. Daarnaast hebben de planten vooral in een jong stadium van ontwikkeling nogal eens te lijden van schimmelziekten. Zo is de *omvalziekte*, veroorzaakt door bodemschimmels, vermoedelijk van het geslacht *Pythium*, in Venlo een hinderlijke kwaal van kiemplanten. Bedekken van de grond met een laagje scherp zand en begieten van de grond met 1 % koperoxychlo-

ride gaven een duidelijke verbetering. Maakt men bij het uitplanten gebruik van perspotjes, dan blijkt koperoxychloride niet te voldoen. Daar perspotjes algemeen gebruikt worden in Venlo, blijft men dus aangewezen op het gebruik van „gezonde" grond of van grond, die vooraf b.v. met formaline afdoende is ontsmet. In Roelofarendsveen wordt soms ernstige last ondervonden van *slaapziekte* (veroorzaakt door *Fusarium* spp.). Enten van augurken op de resistente onderstam *Cucurbita ficifolia* leverde uitstekende resultaten. De geënte planten bleven voor 100 % gezond en gaven gemiddeld een 2 × zo hoge opbrengst als de niet behandelde, op besmette percelen groeiende planten.

Bloemkool

Vooral in vroege bloemkool trad in 1950 veel *bacterievlekziekte* op, veroorzaakt door *Pseudomonas maculicola* MC. CULLOCH (STEVENS). De zeer natte zomer bleek in het algemeen bijzonder bevorderlijk voor het optreden van bacterieziekten. Ook van andere gewassen kreeg mejuffrouw Ir BAKKER bacterieziek materiaal toegezonden. (zie p. 47)

Kool

De bacterie *Pseudomonas maculicola* MC. CULLOCH (STEVENS), die wij bij de bloemkool als schadelijk leerden kennen, trad in 1950 ook in spruitkool en groene kool op, hoewel deze koolsoorten veel minder hevig werden aangetast dan bloemkool.

Het verschijnsel *stip* in bewaarkool werd, na de zeer zware aantasting in 1949, in studie genomen. Gebleken is, dat deze zwarte vlekken en vlekjes door meerdere oorzaken kunnen ontstaan. Prof. THUNG behandelt in zijn overzicht speciaal de viren als oorzaak van stip.

Daarnaast komt stellig ook de schimmel *Peronospora parasitica* (PERS). TUL. voor. Oriënterende veldproeven in Broek op Langendijk toonden aan, dat het niet mogelijk was, door middel van regelmatig herhaalde bespuitingen met Koper Bayer *Peronospora*-aantasting volledig te onderdrukken. Het is evenwel mogelijk, dat het uitzonderlijk vochtige weer de beschermende werking van de koperbespuiting ongunstig heeft beïnvloed. In de in 1950 verbouwde kool trad tijdens de wintermaanden in de bewaarschuren maar weinig stip op, in tegenstelling tot het voorafgaande jaar. Daar 1950 een zeer nat jaar is geweest, waarin ernstige schimmel- en bacterieaantastingen in andere gewassen optraden, mogen wij naar mijn mening wel de conclusie trekken, dat de hoofdoorzaak voor het optreden van stip vermoedelijk niet bij *Peronospora* of bacteriën gezocht moet worden. Ook de schimmel *Alternaria*, die enkele malen werd geïsoleerd, moet in dit verband als oorzaak van stip onbelangrijk geacht worden, temeer daar *Alternaria brassicae* (BERK.) SACC. in 1950 zeer ernstig optrad op koolzaad. Wij zullen derhalve onze aandacht concentreren op de reeds geconstateerde viren, waarbij uitwendige factoren als temperatuur en vochtigheid waarschijnlijk de praedispositie van het gewas voor de virusaantasting vrij sterk zullen beïnvloeden.

Peen

In zaadpeen treedt herhaaldelijk een aantasting op, die veroorzaakt wordt door de schimmel *Phomopsis dauci* V. ARX. Het gevolg van de aantasting is het afsterven van de schermen en dus een ernstig zaadverlies. Mejuffrouw Ir BAKKER heeft deze ziekte in onderzoek. Nadat in 1949 op het laboratorium de invloed van verschillende fungiciden op de reincultuur van deze schimmel was nagegaan, werden zij opnieuw in 1950, maar nu in veldproeven beoordeeld. Mogelijk voor een deel tengevolge van de uitzonderlijk

vochtige zomer gaven preparaten, die in het laboratorium zeer goede perspectieven boden, en beter werkten dan Bordeauxse pap, in het veld veel minder resultaat dan dit aloude bestrijdingsmiddel. Dat wil echter niet zeggen, dat de andere middelen waardeloos waren. Zo bleken ook TMTD en de dithiocarbamaten een behoorlijke werking uit te oefenen. Binnenkort worden de resultaten van dit onderzoek gepubliceerd.

Witlof

De witlofteelt in Nederland neemt nog steeds toe, o.a. omdat de binnenlandse productie niet aan de gehele Nederlandse vraag kan voldoen. Een van de moeilijkheden, die men in ons land ondervindt, is de rotting van de opgezette witlofwortels. Mejuffrouw Ir BAKKER stelde vast, dat de schimmel *Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) MASSEE de voornaamste oorzaak van deze rotting is (zie fig. 8).

In 1950 werd ook *Sclerotinia minor* JAGGER herhaaldelijk geïsoleerd. Ook andere schimmels komen voor. Het is niet onmogelijk, dat deze schimmels vooral een kans krijgen als de wortels verbouwd zijn op gronden, die een voor de teelt minder gunstige samenstelling hebben. Zo is uit potproeven gebleken, dat witlof zeer gevoelig is voor boriumgebrek. Het eventuele verband tussen voeding en andere uitwendige omstandigheden enerzijds en vatbaarheid voor schimmelaantasting anderzijds, zal nog nader worden onderzocht.

Fig. 8. Door *Sclerotinia sclerotiorum* aangetaste witlofwortels.

In laboratoriumproeven met verschillende fungiciden is gebleken, dat Fusarex (tetrachloornitrobenzeen) en Aawitlo (een organisch kwikpreparaat) de groei van *Sclerotinia sclerotiorum* onderdrukten en in proeven met opgezette witlofwortels de rotting tegengingen. In 1950 kon dit op grotere schaal op verschillende plaatsen in Nederland worden herhaald, waarbij naast de genoemde middelen ook van ijzer-bisdithiocarbamaat gebruik werd gemaakt. De laatste stof gaf slechte resultaten. Met Aawitlo en met Fusarex werd een goede bestrijding van het rot verkregen. Tegen het gebruik van het org. kwikpreparaat bestaan echter met het oog op de giftigheid bezwaren, vooral omdat de witlofwortels na het oogsten van de krop als veevoeder gebruikt worden. In samenwerking met het Instituut voor de Volksgezondheid zal nu worden nagegaan in hoeverre het gebruik van genoemde middelen in het groot kan worden aanbevolen.

Typisch is, dat Fusarex, dat bij aardappels een sterke spruitremming geeft, geen enkele remmende invloed uitoefent op de spruiting van witlofwortels.

Tabak

Bij tabak werden vooral de virusziekten bestudeerd (zie p. 40). Daarnaast trad in 1950 in *Nicotiana rustica* een bacterieziekte op, die overeenkomst vertoont met „hollow stalk", in Indonesië „toprot" genaamd. De eigenschappen van de door mejuffrouw Ir BAKKER geïsoleerde bacterie komen echter niet volledig overeen met die van *Erwinia Aroideae* (TOWNSEND) HOLLAND, die in de literatuur als oorzaak wordt genoemd. Ter vergelijking is een cultuur van deze bacterie bij het Laboratorium voor Microbiologie te Delft aangevraagd. Deze ziekte is niet eerder voor Nederland beschreven. Een korte publicatie hierover zal binnenkort verschijnen.

SCHIMMELZIEKTEN VAN BLOEMISTERIJGEWASSEN

Anjer

Drs NOORDAM te Aalsmeer heeft zich in 1950 vooral bezig gehouden met de virusziekten van anjers (zie verslag van de virologische afd.). Hij heeft daarnaast ook aandacht geschonken aan de eens zo beruchte *Phialophora*-ziekte (veroorzaakt door de schimmel *Phialophora cinerescens* (WOLLENW.) VAN BEYMA). Weliswaar is deze ziekte sterk teruggedrongen door verbeterde cultuurmaatregelen, maar zij komt toch nog herhaaldelijk voor. Het is een grondschimmel en daardoor niet gemakkelijk te bestrijden. Grondontsmetting met formaline, chloorpicrine en Cu-8-chinolinaat had geen succes. Alleen met de organische kwikverbinding Aardisan (0,25 %) was de uitval lager dan in het onbehandelde vak. In gestoomde grond trad de aantasting veel minder op.

Een andere verwelkingsziekte wordt veroorzaakt door *Fusarium oxysporum* SCHL. Van dertien onderzochte anjerrassen bleken er vijf zeer vatbaar te zijn, de andere rassen bleven geheel of vrijwel geheel gezond. Een grondontsmettingsproef toonde aan, dat alleen Aardisan 0,25 % en 0,5 % minder uitval gaven dan het onbehandelde vak.

Ook in enkele andere bloemgewassen te Aalsmeer werden schimmelaantastingen geconstateerd; zo kwam b.v. vuur (*Heterosporium gracile* SACC.) op *Freesia's* voor. Freesia's bleken nogal gevoelig voor kopermiddelen.

Aardappel

Van de vele schimmel- en bacterieziekten van de aardappel zijn vooral *poederschurft* en het *rot*, dat tijdens de bewaring optreedt, in onderzoek.

Ir KOLE heeft een diepgaande studie gemaakt van *Spongospora subterranea* (WALLR.) LAGERH., de oorzaak van poederschurft. Dit was noodzakelijk, omdat bij infectieproeven in besmette grond zeer wisselvallige en zelfs negatieve resultaten werden gevonden. Thans, nu de gehele ontwikkelingscyclus van de schimmel nauwkeurig bekend is, kan men in het laboratorium de infectie op ieder gewenst ogenblik en onder optimale omstandigheden laten verlopen. Ir KOLE heeft een verband kunnen leggen tussen de weers- en bodemgesteldheid en het optreden van poederschurft. Daarmee is natuurlijk het probleem van de bestrijding van deze ziekte nog allerminst opgelost. Zo bleek het niet mogelijk om met de gangbare fungiciden een afdoende ontsmetting van aangetaste pootaardappelen te bereiken. De beste resultaten werden met sublimaat verkregen, maar de wintersporen van *Spongospora* liggen diep in de knol verborgen en zijn ook met sublimaat niet te bereiken.

Ook werd de vatbaarheid van verschillende aardappelrassen en andere Solanumsoorten (o.a. 11 rassen van *S. demissum*) onderzocht. *S. demissum* bleek steeds vatbaar. Sommige aardappelrassen worden echter veel minder sterk aangetast dan andere. Er blijkt een negatieve correlatie te bestaan tussen de dikte van het periderm en de mate van aantasting, zodat b.v. Voran met een dunne schil meer van de ziekte te lijden heeft dan het meestal ruwschillige ras Record. De dikte van de schil wordt behalve door raseigenschappen beïnvloed door uitwendige factoren, zodat onder bepaalde omstandigheden het ras Record wel degelijk wordt aangetast. Daar komt nog bij, dat ruwschilligheid een ongewenste eigenschap is voor een consumptieaardappel.

In het *Phytophthora*-jaar 1950 werd een duidelijke correlatie gevonden tussen knolaantasting door Phytophthora en die door poederschurft, waarbij de laatste ziekte primair is en de toegangspoorten voor de verwekker van de aardappelziekte vormt.

Het eenmalig gebruik van poederschurftziek pootgoed op een onbesmet perceel is in staat de grond van dit perceel een aanzienlijke graad van besmetting te geven.

In verband met de mogelijkheid van uitbreiding van poederschurftaantasting tijdens de bewaring is het niet gewenst, pootaardappels afkomstig van besmette percelen kort na het rooien af te leveren.

Het onderzoek van Dr MOOI heeft duidelijk aangetoond, dat *droogrot* van opgeslagen aardappelknollen voornamelijk door *Fusarium coeruleum* (LIB.) SACC. wordt veroorzaakt. In sommige gevallen werden ook andere Fusariumspecies geïsoleerd (*F. avenaceum* (FR.) SACC. en *F. sambucinum* FUCK.), maar dan was ook het ziektebeeld enigszins anders.

Niet alle rassen bleken even vatbaar voor droogrot. Helaas zijn onze belangrijkste rassen Eigenheimer en Bintje zeer vatbaar. Arran Banner en Zeeburger waren zeer resistent. Het is begrijpelijk, dat het aantastingspercentage toeneemt, naarmate de bewaring langer duurt. Ook werd geconstateerd, dat de aantasting heviger is, naarmate de knollen meer uitgelopen zijn. Een deel van de gunstige werking van Fusarex (tetrachloornitrobenzeen) is dan ook stellig toe te schrijven aan het feit, dat dit middel de spruitvorming bij aardappels geheel of bijna geheel onderdrukt. Hogere temperaturen tijdens de bewaring kunnen de aantasting sterk bevorderen. Dit is in overeenstemming met bij andere gewassen opgedane ervaringen. Zo worden b.v. erwt en kool

veel sterker door Fusarium aangetast bij een hogere temperatuur. Nu wij over klimaatkasten beschikken kan de invloed van temperatuur en vochtigheid op het optreden van droogrot nauwkeurig worden nagegaan. Verschillende andere factoren, zoals de invloed van de aard van de grondsoort, waarop de aardappels worden verbouwd, de besmettingsgraad van de grond en de invloed van sorteermachines werden nauwkeurig onderzocht. Voor verdere details raadplege men IPO-mededeling no 7.

Erwt

De *voet- en vaatziekten* van de erwt veroorzaken jaarlijks grote schade aan het erwtengewas. Het is dan ook geen wonder, dat dit ingewikkelde probleem van verschillende kanten is aangepakt. In IPO-verband wordt hieraan gewerkt door mejuffrouw SCHREUDER, biol. dra te Groningen, en door Ir LABRUYÈRE te Wageningen.

De vaatziekten worden veroorzaakt door rassen van *Fusarium oxysporum* SCHLECHT. Dit is een bodemschimmel, die evenals andere bodemparasieten zeer moeilijk te bestrijden is. Daarom wordt vooral veel aandacht besteed aan het opsporen van resistente erwtenvariëteiten. In nauwe samenwerking met de kwekers werden proefvelden op zwaar besmette gronden aangelegd, waarop de rassen werden uitgezaaid.

In Groningen trad de *Amerikaanse vaatziekte* (*F. oxysporum f. pisi* (LINDFORS) ras 1 SNIJ. et HANSEN) mooi regelmatig op het proefveld op. De *F. oxysporum*-isolatie uit Brabant wijkt in verschillende opzichten af van de Groningse, waardoor het onderzoek bemoeilijkt wordt. In Brabant kwam de ziekte in 1950 in minder ernstige vorm voor dan in 1949, al was het proefveld te Hoeven flink aangetast.

Duidelijke rasverschillen waren te constateren; zo zijn de rassen Rondo en Parel vatbaar voor Amerikaanse vaatziekte, terwijl Zelka, Groningse Blauwpeul en Vinco resistent bleken. In Brabant waren de rasverschillen iets minder duidelijk; hier bleek Vinco het meest vatbaar en behoorde Parel tot de minst vatbare rassen. Het ras Servo was goed. In potproeven werd door Ir LABRUYÈRE de invloed van bodemvochtigheid op de mate van aantasting nagegaan. Bij gering vochtgehalte traden de symptomen veel sterker op. Soortgelijke proeven over de fosfaatvoorziening gaven de indruk, dat een tekort aan opneembare fosfaten de aantasting in de hand werkt. Mejuffrouw SCHREUDER vond, dat bij tien goede en tien slechte erwtenvelden over het algemeen verband bestond tussen de stand van de erwten en de structuur van de grond.

Voetziekten, veroorzaakt door *Fusarium solani f. pisi* (JONES) SNIJ. et HANSEN zijn evenals vaatziekten vrijwel niet direct te bestrijden. Ook hier zoekt men naar onvatbare rassen. In Groningen waren Vinco en Gruno het best ontwikkeld, terwijl deze rassen voor de vaatziekte in Brabant juist het meest vatbaar zijn. Het ras Unica was het sterkst door voetziekte aangetast.

In Zeeland waren de rasverschillen in resistentie t.o.v. de voetziekte anders dan in Groningen. Wat hiervan de oorzaak is, is nog niet bekend. Ir LABRUYÈRE ging te Wageningen in pot- en bakproeven de invloed van bodemvochtigheid en structuur op de mate van aantasting na, maar vond geen duidelijke verschillen.

Ir LABRUYÈRE nam waar, dat in Zeeland verschillende percelen met het erwtencystenaaltje (*Heterodera goettingiana* LIEBSCHER) besmet waren en constateerde, dat dit altijd samenging met een *F. solani*-aantasting. Het verband tussen beide organismen zal nader worden onderzocht.

Koolzaad

Kort voor het afoogsten trad op verschillende plaatsen, o.a. in de N.O.-polder, plotseling in zeer ernstige mate *spikkelziekte* („verslag") op. Deze wordt veroorzaakt door de schimmel *Alternaria brassicae* (BERK.) SACC. In de N.O.P. werd ± 2.000 ha

koolzaad bespoten met koperpreparaten vanuit vliegtuigen, onder leiding van Dr Maan. Door Dr Fransen en mej. Kerssen uit Arnhem werd nagegaan in hoeverre deze bespuitingen effect hadden. Het resultaat viel niet mee, vooral omdat de aantasting al zover was voortgeschreden, toen met de bespuiting werd begonnen.

Landbouwstamboon

Ir Labruyère onderzocht de mogelijkheden van chemische bestrijding van de *vlekkenziekte* (*Colletotrichum Lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Bri. et Cav.) en de *vetvlekkenziekte* (*Pseudomonas phaseolicola* (Burkh.) Dowson) op een proefveld in Zeeland. Tegen *Colletotrichum* werd hier bespoten met Bord. pap, Fermate, Dithane en loodarsenaat. Geen van deze middelen heeft echter resultaten gegeven. Tegen de vetvlekkenziekte werd gespoten met dezelfde middelen, bovendien werd hier nog Koper Sandoz toegepast. Hier waren de resultaten beter, maar nog niet bevredigend. De kopermiddelen dringen de ziekte ongeveer 50 % terug. Loodarsenaat dringt de ziekte in mindere mate terug en geeft bladverbranding. Dithane gaf in de aanvang goede resultaten, bij de eindbeoordeling werd echter weinig verschil met de onbehandelde veldjes gevonden. Fermate heeft niet voldaan.

Op een proefveld te Hoorn werd de eerstgenoemde ziekte eveneens onderzocht. Hier bleek de schimmel zich, na het door middel van injiceren met schimmelsporen besmetten van de bonenplant, zo sterk te ontwikkelen, dat tussen onbehandelde en 6 × met Bord. pap bespoten veldjes geen verschillen waren te constateren.

Over het algemeen zijn de bestrijdingsresultaten dus nog niet erg hoopvol geweest; de bedoeling is dan ook deze proeven in het komende jaar met andere middelen voort te zetten.

In het laboratorium werden proeven in watercultures genomen om de mogelijkheden van interne therapie na te gaan. Hiertoe werden salicylzuur, K-salicylaat, paratoluolsulfonamide en populierenbastextract in verschillende concentraties aan de voedingsoplossing toegevoegd. Enig effect werd gezien van K-salicylaat, maar hiermee trad groeivertraging op. Salicylzuur en paratoluolsulfonamide gaven sterke groeiremming en hadden geen effect op de aantasting. Populierenbastextract (werkzaam bestanddeel benzylester van gentisinezuur) werkte gunstig; hier gaf de schimmel alleen een oppervlakkige aantasting, terwijl de planten zich beter ontwikkelden dan de onbehandelde blanco's.

Vlas

In de zomer van 1950 werden bij vlas dikwijls verschijnselen waargenomen, die zeer sterk op „verbruinen" geleken. Zowel hier te lande als in het buitenland wordt de schimmel *Polyspora lini* Laff. als de oorzaak van deze ziekte beschouwd. Honderden verkleurde zaadbollen werden in 1950 door de P.D., Lab. voor Zaadcontrôle en Ir Kole van het I.P.O. onderzocht, zonder dat *Polyspora* echter ooit werd gevonden. Deze schimmel was dus in 1950 zeker niet de oorzaak van het „verbruinen" hier te lande. Of andere geïsoleerde schimmels, zoals verschillende *Alternaria*-soorten en *Botrytis cinerea* Pers. iets met het verschijnsel te maken hebben, staat niet vast. Ir Kole acht dit evenwel niet waarschijnlijk en denkt eerder aan een physiologische oorzaak. Dit zal nog nader onderzocht moeten worden.

Ir Kole heeft inmiddels een snelle toetsmethode ontwikkeld om de resistentie van verschillende vlasrassen t.o.v. *Polyspora lini* na te gaan. Polyspora werd geïsoleerd van zaad van Ierse herkomst. De rassen Hercules en Concurrent werden niet aangetast, maar Formosa en Percello bleken zeer gevoelig.

VERSLAG VAN HET NEMATOLOGISCH ONDERZOEK

door Dr J. G. TEN HOUTEN

Aardappel

Met het onderzoek van het aardappelcystenaaltje, *Heterodera rostochiensis* WOLLENWEBER, houdt het I.P.O. zich niet bezig. Na het baanbrekende werk van Dr Ir M. OOSTENBRINK is het onderzoek naar de bestrijding van dit economisch meest belangrijke aaltje sterk uitgebreid. Alle kanten van dit probleem zullen nauwkeurig worden bestudeerd door een vijftal academici, die in de „Werkgroep Onderzoek Bestrijding Aardappelcystenaaltje TNO" zijn samengebracht. Voorzitter van deze werkgroep is Dr J. G. TEN HOUTEN, secretaris is Dr Ir M. OOSTENBRINK.

Een andere schadelijke nematode van de aardappel is *Ditylenchus destructor* THORNE. Dr Ir SEINHORST verricht een onderzoek over laboratoriummethoden voor de bepaling van de vatbaarheid van verschillende aardappelrassen en kruisingen voor dit aaltje (zie p. 63). De vatbaarheid werd o.a. bepaald door de aardappels in gestoomde bladaarde, die met het aaltje besmet was, te kweken. Hierbij kwamen wel enige rasverschillen voor, maar te velde weinig vatbare rassen zoals Rode Star werden toch nog voor 50–60 % aangetast. Bij de kruisingen met wilde Solanumsoorten kwamen veel lagere aantastingspercentages (15 %) voor. Thans worden twee snellere methoden ter bepaling van de vatbaarheid beproefd.

Aardbei

In 1950 beperkte het aaltjesonderzoek zich grotendeels tot het determineren van ingezonden materiaal. Zowel het aardbeibladaaltje (*Aphelenchoides fragariae* (RITZEMA BOS) CHRISTIE) als het stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci* (KÜHN) FILIPJEV) werden door mejuffrouw Dr KLINKENBERG in de bovengrondse delen gevonden, terwijl in de wortels vrij vaak *Pratylenchus pratensis* (DE MAN) FILIPJEV voorkwam. In verband met het regelmatig gelijktijdig voorkomen van het weideaaltje en zwart wortelrot zal het verband tussen beide door mej. KLINKENBERG in nauwe samenwerking met Dr SEINHORST worden onderzocht.

Calceolaria

Een proef, ingezet door Ir G. S. VAN MARLE, en tevens bedoeld als voorstudie ter bestrijding van bladaaltjes (*Aphelenchoides* spec.) voor later te nemen proeven met chrysanten, betrof een partij Calceolaria's, welke, ernstig aangetast door bladaaltjes, van een kweker werd ontvangen. De planten werden op 4 Maart bespoten met parathion (vloeibaar, 7½ % van v. ZIJVERDEN), Folidol (parathionpreparaat van Agrochemie) en bis (bis-dimethylaminofosfor) anhydride, alle in twee concentraties. Bladmonsters werden 11 en 28 Maart op aaltjes onderzocht, waarbij een indeling in verschillende klassen werd toegepast. Het laatst genoemde middel gaf geen betrouwbaar aantoonbare verbetering; parathion en Folidol gaven op 11 Maart een kleine verbetering, op 28 Maart daarentegen een zeer duidelijke verbetering te zien. Beide middelen hadden toen zowel in een concentratie van 0,2 als 0,4 % (van het gebruikte middel, dat in het ene geval zeker, in het andere waarschijnlijk 7½ % werkzame stof bevatte) een bijna volledige verdwijning van de aaltjes tengevolge. Het uiterlijk van de nieuw gevormde bladeren was hiermee in overeenstemming.

Champignons

In een aantal monsters champignonmest van verschillende herkomst werden aaltjes ontdekt, die bij nadere beschouwing tot de soort *Ditylenchus destructor* THORNE bleken te behoren. Waar dit dier massaal optreedt in de champignonbedden worden geen hoeden gevormd. Door LAMBERT is aantasting in Amerika ontdekt. Hij geeft echter geen nadere aanduiding van het aaltje dan de mededeling, dat het een *Ditylenchus*-soort was. Door inoculatie van schalen met champignonmycelium met de aaltjes uit de champignonbedden en met *D. destructor* uit aardappelen, en van aardappelen en bieten met dezelfde aaltjes zal door Dr SEINHORST nagegaan worden of ze ook physiologisch hetzelfde zijn. De aantasting veroorzaakt waarschijnlijk geen symptomen op de hoeden.

Chrysant

Ten behoeve van de bestrijding van bladaaltjes (*Aphelenchoides ritzemabosi* (SCHWARTS) STEINER) werd door Ir G. S. VAN MARLE te Aalsmeer een groot aantal moerplanten opgezet. Hiermee zullen de volgende bestrijdingsproeven worden genomen:

a. moerplantenbehandeling;
b. stekbehandeling;
c. behandeling op het veld.

De onder *a* vermelde proeven zijn reeds begonnen. Toegepast worden parathion (verschillende concentraties en op verschillende tijdstippen), natriumselenaat (bleek in de hoogst toegepaste doses dadelijk zeer sterk phytocide), en nog enkele nieuwe middelen (de laatste op zeer kleine schaal). Voor de toepassing van parathion werd contact gezocht met de proeftuinen te Paterswolde en te Lent. Een bespreking met de betrokken consulenten en hun bloementeeltassistenten had hiertoe plaats, waarbij over de door ieder te nemen proeven volledige overeenstemming werd bereikt.

Erwten

Door Ir LABRUYÈRE werden in 1950 in Zeeland verschillende percelen (vooral in de Wilhelminapolder) gevonden, die besmet waren met het erwtencystenaaltje (*Heterodera goettingiana* LIEBSCHER).

Opvallend was, dat deze aantasting altijd samenging met een *Fusarium solani*-aantasting. Verschillende malen kon de aantasting niet verklaard worden uit de vruchtwisselingsgegevens. Elders berustte de aantasting op een te frequente verbouw van erwten (en eventueel andere vatbare Leguminosen). Getracht zal worden de door *F. solani* en het erwtencystenaaltje veroorzaakte aantastingen uit elkaar te halen, zodat een duidelijker beeld verkregen kan worden van de relatieve belangrijkheid van beide organismen bij het optreden van de zgn. St Jansziekte.

Pyrethrum

In sommige pyrethrumvelden in Aalsmeer treedt min of meer pleksgewijs een wortelrot op, waardoor de planten dood gaan, zodat in het voorjaar kale plekken ontstaan. Uit de nog gezonde wortels van aangetaste planten en de omringende grond isoleerde Dr SEINHORST o.a. *Pratylenchus pratensis* (DE MAN)FILIPJEV. Dit is waarschijnlijk de oorzaak van deze ziekte. Uit de wortels konden door mejuffrouw JAARSVELD (P.D.) geen schimmels geïsoleerd worden, die als primaire oorzaak van het wortelrot beschouwd konden worden.

Rogge

In 1950 vatte Dr SEINHORST de resultaten van een deel van zijn onderzoek over de aantasting van rogge door stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci* (KÜHN) FILIPJEV) samen in een dissertatie, die tevens als I.P.O.-mededeling nr 8 verscheen.

Daarnaast is veel onderzoek verricht over de vatbaarheid van roggerassen en hun kruisingen voor dit aaltje. In de practijk staat deze aantasting als reup bekend. Dr SEINHORST tracht nu door kruising van resistente planten uit het landras Ottersumse rogge met Petkuser rogge te komen tot een ras, dat de resistentie van Ottersumse rogge paart aan de goede eigenschappen van Petkuser.

Hiertoe is een snelle selectie op resistentie onontbeerlijk. Dr SEINHORST heeft hiertoe een ingenieuze laboratoriummethode ontwikkeld, waardoor het mogelijk is, reeds na drie weken de zieke van de gezonde planten te scheiden. De gezonde planten worden wanneer ze verder gekweekt moeten worden, nogmaals geïnoculeerd en uitgeplant in bakken in een warenhuis en tenslotte op het veld. Aldus is het mogelijk, dat één persoon per dag ongeveer 1000 korrels te kiemen legt, of 1000 planten inoculeert of ongeveer 600 planten op hun gezondheidstoestand beoordeelt, en dat één persoon per maand van ongeveer 6000 planten de vatbaarheid kan onderzoeken.

II. WETENSCHAPPELIJKE MEDEDELINGEN

WERKWIJZEN, GEVOLGD BIJ HET BEOORDELEN VAN RESIDUS VAN BESTRIJDINGSMIDDELEN

door

Dr Ir J. J. FRANSEN en M. C. KERSSEN, Arnhem

HET OPVANGEN VAN DE RESIDUS

De residus van bestrijdingsmiddelen zijn op twee verschillende manieren opgevangen, te weten: door het verzamelen van bespoten plantendelen in het veld en door het zich laten afzetten van residus op glazen platen of kartons, die voor dit doel op een speciale manier in het te bespuiten perceel waren uitgezet. Voor onkruidbestrijdingsmiddelen werd gebruik gemaakt van potten met testplanten en van beroete glaasjes.

Ten einde een indruk te krijgen van de hoeveelheid en de verdeling van het residu over een dwarsprofiel op de spuitbaan zijn genummerde [1]) glazen platen of witte kartons [2]) van 13 × 18 cm geplaatst in horizontale stand in zinken houders, die op piquetten bevestigd waren en ter hoogte van het gewas stonden. In enkele gevallen zijn dubbele kartons of dubbele glazen platen aangebracht, omdat de door de machines veroorzaakte luchtwervelingen afzettingen van druppels aan de onderkant mogelijk maakten. Dit was vooral bij proeven met de helicopter van belang. Een enkele maal konden de kartons met paperclips in het gewas worden bevestigd.

[1]) Op de glazen platen waren de nummers aan de onderzijde geplaatst, zodat in de ruwe oppervlakte van het nummer geen residu terecht kwam.

[2]) Bijzonder geschikt daarvoor was de kartonsoort Duplex Marga O843a. Deze zijn aan de ene zijde glanzend en bezitten het vermogen de vloeistof voldoende, doch niet te sterk, op te zuigen.

Ter bepaling van de verdeling van residus *tussen* de beplanting zijn objectglaasjes met behulp van cellotape in verticale stand op verschillende hoogten in het gewas opgehangen, zodat zij soortgelijke bewegingen als het blad konden maken. In bepaalde gevallen zijn ter onderscheiding van het residu op achter- en voorzijde dubbele plaatjes gebruikt.

De beroete glaasjes zijn op verschillende hoogten en in verschillende standen met behulp van prijskaartenhouders in 2 m lange piquetten bevestigd.

DE BEHANDELING VAN DE GLAZEN PLATEN VÓÓR HET GEBRUIK

De platen zijn vóór het gebruik ten minste 24 uur gelegd in een verzadigde alcoholische oplossing van kaliloog. Hierna zijn zij gespoeld in leidingwater en gewassen in warm zeepsop, waarna een spoeling in warm water volgde. Ten slotte zijn zij – om de laatste sporen van vet en eventueel nog aanhechtende sporen van bestrijdingsmiddelen te verwijderen - in aceton gelegd en met een zachte doek drooggewreven. Coating van de platen ten einde uitvloeien van druppels te voorkomen was in ons geval niet nodig en zelfs niet gewenst, daar de druppels van zulke gecoate platen bij transport kans lopen er af te rollen.

De te beroeten plaatjes zijn na bovenvermelde reiniging in een kaarsvlam behandeld.

DE VISUELE BEOORDELING VAN DE RESIDUS

Deze vond plaats bij de kartons, de glazen platen en de roetglaasjes. Nagegaan werd of het residu gelijkmatig over de planten was verdeeld en of de planten van één profiel verschillen in bedekking te zien gaven. De dichtheid van bedekking is beoordeeld naar het aantal spatten per cm^2. De glazen platen zijn daartoe gelegd op millimeter papier.

Vaak was het moeilijk de residus te zien. Bij gebruik van *Supona* zijn daarom de platen even boven wasem bevochtigd, zodat het in de Supona voorkomende hechtmiddel water kon opnemen; daarna is gewacht tot het glas droog was en vervolgens is het geheel bestrooid met „carbonblack''. Met behulp van een penseel werd overtollig zwartsel verwijderd en bleven de Supona spatten als duidelijke zwarte stippen zichtbaar. Van de zodanig behandelde platen was het bovendien mogelijk direct lichtdrukken te maken, waardoor de aard van het residu kon worden vastgelegd.

Koper Sandoz gaf een duidelijk zichtbaar residu, dat direct voor reproductie onder de fotocopieermachine geschikt was. De *koperoxychloriden* waren moeilijker te beoordelen. Zij konden echter op de volgende wijze duidelijk zichtbaar gemaakt worden. Op de platen of kartons is filtreerpapier gelegd, dat gedrenkt was in een vers bereide oplossing bestaande uit: 2 g geelbloedloogzout op 100 cc aqua dest. en 5 cc ijsazijn. Vervolgens wordt ± tien minuten het filtreerpapier aangeperst en daarna verwijderd. Het residu is dan roodbruin gekleurd. Het aldus behandelde residu laat zich gemakkelijk beoordelen en is fotocopiëerbaar. Wanneer het een op kartons opgevangen residu betreft, zou eerst een folie vervaardigd moeten worden. De voorkeur is echter in dit geval gegeven aan het overtekenen van het residu, met Oost-Indische inkt op transparant papier, waarvan direct lichtdrukken kunnen worden gemaakt.

In een enkele geval, waarbij voor beproeving van een machine met zuiver water gespoten werd, is dit met methylviolet gekleurd. Reproductie van het residu met de lichtdrukmachine is hier van kartons alleen mogelijk na overtekenen met Oost-Indische inkt op transparant papier.

Vapona's vloeien op de glazen platen zeer sterk uit en bij een tamelijk dicht residu kunnen afzonderlijke spatten niet worden onderscheiden. Reproductie van deze

residus is alleen mogelijk op kartons na kleuring van de Vapona vóór het verspuiten met behulp van wascoline. Ook dit residu dient voor reproductie op transparant papier te worden overgebracht.

De beoordeling van de roetplaatjes hangt af van het gebruikte middel. Wordt met een *waterig middel* gespoten, dan is het residu zichtbaar als licht doorlatende putjes in de roetlaag. Bij gebruik van *Vapona's* waren geen duidelijk licht doorlatende vlekken in de roetlaag zichtbaar. Verwijderde men in dit geval met behulp van een penseel de losse roetlaag van de plaatjes, dan bleven de druppels, waaraan het roet bleef kleven, als zwarte stippen zichtbaar.

De moeilijkheden, die *zwavel*-residus bij beoordeling en reproductie geven, konden nog niet worden opgelost.

DE BIOLOGISCHE BEOORDELING VAN HET RESIDU

a. Het entomologische onderzoek

In de eerste plaats geschiedde de beoordeling van het op glazen platen opgevangen residu met behulp van klanders (*Calandra granaria* L.). Daartoe werden honderd klanders gebracht in de bodem van een petrischaal met een diameter van 9 cm. De plaat werd met het residu naar beneden op de schaal gelegd en met behulp van twee elastiekjes daaraan bevestigd. Het geheel is vervolgens omgekeerd, waardoor de klanders op het residu vallen. Door plaatsing bij kamertemperatuur op een donkere ondergrond onder een bovenverlichting blijven de klanders dan over het residu lopen, zodat zij daarmede voortdurend in contact zijn. Na 24 uur werd de glazen plaat verwijderd en zijn de deksels op de bodem geplaatst. De klanders bleven gedurende drie dagen in deze schalen en werden dan beoordeeld. Hiertoe is de schaal geopend en zijn de kevers op het deksel gestort. Deze deksels werden geplaatst in grote geëmailleerde bakken, die onder een droogstraler stonden. De levende klanders verlaten het deksel; de doden of stervenden blijven daarop achter en kunnen worden geteld. Ten einde het ontsnappen van levende klanders uit de bakken te voorkomen, zijn langs de randen stroken geribd-karton en watten gelegd, waarin deze dieren onder invloed van het van boven invallende licht gaan schuilen of er met hun poten in verwarren.

De eventuele dampwerking, die bij deze plaatmethode invloed kan doen gelden, en die in het veld, waar de dieren niet in een gesloten ruimte vertoeven, niet kan optreden, is als volgt onderzocht. In het deksel van een petrischaal wordt met behulp van een „Agla micrometer syringe" eenzelfde hoeveelheid spuitmiddel gebracht als bij de proefplaten is toegediend. Dit residu wordt omgeven met een rand van paraffine zodanig dat deze geen contact met het middel maakt. Vervolgens is een fijn gaasje op de paraffinering gelegd en daarop met paraffine vastgekit. De aldus behandelde deksels zijn over bodems met 100 klanders geplaatst en op de gebruikelijke wijze opgesteld. De kevers kunnen in deze schalen alleen invloed van de damp ondervinden.

Om de klanders, die in potten met graan worden opgekweekt, gemakkelijk te kunnen tellen, dienen zij uit het graan te worden gezeefd. Ten einde nu de vitale exemplaren van dode en weinig actieve kevers af te scheiden en het lastige knaagsel, dat ook door de zeef loopt, te verwijderen, maken wij gebruik van het negatieve fototropisme dezer dieren. Daartoe wordt het zeefsel, bestaande uit knaagsel, dode en levende klanders, gebracht in een trapeziumvormige doos, gemaakt van een zinken plaat. Deze doos heeft een lange zijde van 39 cm, een korte van 24 cm en kanten van ± 4 cm hoog. De doos wordt afgesloten door een glazen deksel, dat door enige daartegen geplakte stroken vilt het geheel goed afsluit. Langs de korte zijde van de doos loopt over de volle lengte een ± 4 cm brede spleet, waarin een rechthoekige zinken trechter geplaatst

wordt, die met zijn uiteinde gestoken wordt door een kartonnen deksel dat een 1 liter weckfles afsluit. Wordt nu het zeefsel met klanders in de doos gebracht en een lamp aan de lange zijde van het trapezium geplaatst, dan lopen de nog vitale klanders naar de spleet, laten zich in de trechter vallen en komen zo in de fles terecht.

In de tweede plaats zijn in enkele gevallen de residus getest met behulp van in het veld gevangen koolzaadsnuitkevers (*Ceuthorrhynchus assimilis* PAYK.). Door de beweeglijkheid van deze dieren was het niet goed mogelijk een bepaald aantal nauwkeurig af te tellen. Daarvoor mceten de dieren vooraf worden gekoeld. Om de kevers te verzamelen uit het in trechters afgeklopte materiaal, dat bestond uit bloemknoppen, bloemen, bloemdelen en jonge hauwen, werd dit gestrooid in een kist, waarvan de bodem door gaas was vervangen. Deze kist, op zijn kant gezet, werd zo geplaatst dat het kaasdoek naar het licht gekeerd was. De kevers liepen dan tegen het kaasdoek op en konden in reageerbuizen worden opgevangen en op de behandelde platen worden gezet.

Het scheiden van dode en levende kevers vond bij deze proef plaats in papieren geparaffineerde bekers. In de bodem van deze bekers was met een pons een gat gemaakt, waarin een reageerbuis gestoken werd en wel zodanig dat de rand van de reageerbuis het gat afsloot. Het deksel was vervangen door een kaasdoekhoesje, dat met een elastiekje op zijn plaats gehouden werd. Deze bekers met de reageerbuizen zijn zo op een tafel gelegd, dat de buizen naar een raam gekeerd waren. De bekers werden met geribd karton bedekt om het binnendringen van het licht hierin tot een minimum te beperken. De levende kevers begeven zich dan naar het licht, dus naar het uiteinde van de reageerbuis. Dit opvangen van levende kevers geschiedde gedurende enkele uren per dag, daar de levende dieren een langduriger verblijf in glas niet verdragen. De opgevangen dieren zijn daarom dan ook uit de buizen gehaald en opnieuw in dergelijke bekers gezet; een en ander was zo opgesteld, dat de glazen buis tegen het kaasdoek kwam en dit aldus de buis afsloot. Voor het afvangen na b.v. 24 uur is het dan voldoende de buis naar voren te trekken.

Onderzoek van het residu, dat hechtte aan de in het veld verzamelde bespoten koolzaadbloemen, gebeurde wederom voornamelijk met behulp van klanders. Ronde kartonnen dozen met een doorsnede van $5\frac{1}{2}$ cm en een hoogte van $2\frac{1}{2}$ cm zijn gevuld met een monster uit de verzamelde bloemen. In ieder doosje werden 100 klanders gebracht, waarna de doos gesloten werd en gedurende drie dagen op zijn kant bleef staan. Dit is noodzakelijk om te voorkomen dat de klanders zich tegen het deksel verzamelen en niet meer regelmatig tussen de bloemen rondlopen. Ter contrôle zijn, nadat de drie dagen verstreken waren, de bloemen op een grove zeef gebracht, waarboven een droogstraler stond. Onder invloed van warmte en licht lieten de levende klanders zich vallen. Door licht tegen de zeef te tikken vielen ook de dode klanders en fijnere bloemdelen er door. De aldus afgezeefde dode en levende klanders konden op de eerder besproken wijze gescheiden worden.

Soortgelijke proeven zijn genomen met de koolzaadsnuittor. De scheiding van doden en levenden geschiedde daarbij echter door de bloemen met kevers na drie dagen te brengen in de bovenbeschreven bekers.

Ter beoordeling van het residu van Coloradokeverbestrijdingsmiddelen op aardappelblad zijn onbehandelde Coloradokevers op bespoten bladmonsters gebracht. Wij deden dit door geparaffineerde pondsbekers, waarvan de bodem door gaas vervangen was, te vullen met deze bladmonsters, daarna er 25 Coloradokevers bij te brengen en de bekers af te sluiten met een kaasdoekje. Men moet er voor zorgen, dat de kevers niet eerst in de bekers gedaan worden, daar zij dan met hun poten in het gaas blijven vastzitten. Daarom zijn de bekers ook gedurende de proef met het gaas naar

Fig. 9. Interieur van het Entomologisch Laboratorium van Dr Ir J. J. FRANSEN te Arnhem; voorgrond op de tafel: rechts, glasplaten met opgenomen residus; links, het biologisch testen van deze residus; rechts achter op deze tafel liggen de verzamelbekers met vangbuizen (zie ook pag. 56).

voren geplaatst. De beoordeling na vijf dagen vond plaats onder een droogstraler in een geëmailleerde bak. Kevers, die de warmte- en lichtkring verlieten, werden als levend beschouwd.

b. Het mycologische onderzoek

De residus van fungiciden zijn alle opgevangen op objectglaasjes, die voor de bespuiting met alcohol 96 % waren gereinigd. In het laboratorium zijn op de bespoten glaasjes sporekiemingsproeven gedaan met een sporesuspensie van *Alternaria brassicae* (BERK.) SACC. en *Venturia inaequalis* (CKE) WINT. De sporesuspensie van *Alternaria* werd verkregen door cultures op kersagar, die zeven dagen oud waren, àf te spoelen met leidingwater. De suspensie werd door toevoeging van water op de gewenste hoeveelheid sporen per druppel gebracht. De sporesuspensie van *Venturia* werd verkregen door bladeren met schurftvlekken, waarop conidiën van deze schimmel gevormd waren, af te spoelen met leidingwater. Ter bevordering van de kieming is aan de aldus verkregen sporesuspensie 0,001 % citroenzure kali en 0,1 % sucrose toegevoegd, zoals aangegeven door MILLER.

Tien druppels van de gewenste sporesuspensie zijn met behulp van de Agla-micrometer syringe op willekeurige wijze op de glaasjes gebracht. Iedere druppel had een inhoud van 0,002 ml. De aldus behandelde glaasjes zijn bij kamertemperatuur gelegd

in petrischalen, die, ten einde het opdrogen der druppels te voorkomen, voorzien waren van een vochtige watteprop.

Vier en twintig uur later had de contrôle plaats. In iedere druppel zijn tien sporen beoordeeld op hun kieming, zodat per glaasje in totaal 100 sporen zijn onderzocht.

c. Het onderzoek van onkruidbestrijdingsmiddelen

Het biologisch onderzoek van onkruidbestrijdingsmiddelen geschiedde met platte potten, waarin jonge knolzaadplantjes stonden. Deze potten waren regelmatig over het profiel loodrecht op de spuitbaan opgesteld. De beoordeling vond plaats langs visuele weg. Opgenomen zijn groeistoringen en afsterven der planten.

LITERATUUR

MILLER, H. J., Modifications of the slide-germination method of evaluating fungicides including the use of *Venturia inaequalis* and *Phytophthora infestans*. Phytopathology, 39, 4, p. 254–259, 1949.

DE BETEKENIS VAN DE SYMPTOMATOLOGIE VOOR DE DIAGNOSTIEK VAN VOEDINGSZIEKTEN EN VIRUSZIEKTEN IN DE FRUITTEELT

door Dr D. MULDER [1])

Er zijn weinig gewassen waar men zoveel aan kan waarnemen op phytopathologisch en toegepast entomologisch gebied als juist de fruitgewassen. Een van de oorzaken is ongetwijfeld dat de verschillende organen van de boom sterk gedifferentieerd zijn. Hierdoor kan het organisme op velerlei wijzen aangetast worden door ziekten en plagen en op velerlei wijzen reageren op deze aantastingen. Het is dus geen toeval, dat juist in de fruitteelt het aantal symptomen zo groot en de symptomen zo uiteenlopend zijn. Een andere oorzaak is het feit dat de fruitgewassen blijvende gewassen zijn. Zij putten de grond uit en terwijl in de landbouw de stelregel geldt, dat men wisselbouw moet toepassen om een gezond gewas te verkrijgen, teelt men appels gedurende 40–50 jaar achtereen op dezelfde grond op dezelfde plaats. Dit heeft twee gevolgen: in de eerste plaats dat de grond op eenzijdige wijze wordt uitgeput, in de tweede plaats dat bovengronds parasieten en schadelijke dieren zich ophopen. Valt deze periode van 50 jaar juist in de tijd waarin men wel grote hoeveelheden kunstmest strooit maar weinig kennis heeft omtrent de invloed van deze vorm van bemesting op de grond en op andere elementen in die grond waar men niet mee bemest en heeft men bovendien in die tijd nog weinig kennis omtrent andere elementen dan N, P en K dan kunnen de gevolgen niet uitblijven.

De fruitteelt is daardoor geworden tot een voorbeeld van een teelt waar de simpele waarneming van de verschijnselen bij uitstek geschikt is om tot grondslag te dienen van verstrekkende maatregelen op het gebied van bemesting en ziektebestrijding.

Ten aanzien van virusziekten is de toestand eveneens gunstig om een ophoping van verschijnselen te krijgen zonder dat er weer door de dood van het organisme verschijnselen verloren gaan. Bomen vertonen over het algemeen een grote tolerantie ten aanzien van viren. Door de vegetatieve vermeerdering, die bij vruchtbomen al sinds eeuwen in het groot wordt toegepast, is de verspreiding van de virusziekten bij vruchtbomen niet moeilijk.

Overziet men het arsenaal van symptomen dat de plant ter beschikking staat om ons

[1]) Gedetacheerd in Zeeland's Proeftuin.

te tonen wat haar mankeert, dan blijkt dat dit bestaat uit drie groepen van verschijnselen namelijk verkleuringen, misvormingen en afstervingen. Zowel voedingsziekten als virusziekten uiten zich op één of meer van deze wijzen.

Tijdelijke en plaatselijke afstervingen kunnen leiden tot misvormingen zoals b.v. het geval is bij de stenigheid van peren, waarbij zowel in de peer als in de bast afstervingen kunnen optreden, die leiden tot een onregelmatig oppervlak van deze organen. In de peren ontstaat de stenigheid doordat er in het vruchtvlees grotere ophopingen van steencellen gevormd worden dan normaal is.

Indien een vegetatiepunt door een mineraal tekort afsterft, heeft dit een misvorming van de gehele boom ten gevolge; dit doet zich b.v. bij kopergebrek voor. De afsterving van de einden van de scheuten in de zomer heeft bij de appel het uitlopen van zijknoppen ten gevolge, waardoor een bossige groei ontstaat.

Maar ook een virusziekte zoals het aucubabont of mozaïek van de appel kan door de necrose van gedeelten van de bast in de nabijheid van het vegetatiepunt de dood hiervan ten gevolge hebben.

Een voorbeeld van een afsterving zonder dat misvorming optreedt, is de necrose die onder invloed van mangaangebrek tussen de nerven in de bladeren van Sierkers voorkomt. De dode gedeelten vallen op de voor *Amygdaleae* gebruikelijke wijze uit het blad. In geval van magnesiumgebrek kan een chlorose of een afsterving of kunnen beide optreden zonder dat misvorming van de bladeren plaats heeft. De kenmerkende afsterving voor magnesiumgebrek is de necrose tussen de nerven, hoewel ook een randnecrose met uitbochtingen tussen de zijnerven het gevolg kan zijn. Eigenlijk kan de plaats van deze necrose variëren van geheel tegen de hoofdnerf aan tot langs de rand van het blad. De rassen, waarbij het symptoom van de verdroging van een bladgedeelte onder invloed van magnesiumgebrek spoedig optreedt, vertonen geen chlorose. Is het blad minder gevoelig voor de verstoring van de waterhuishouding door het magnesiumgebrek en blijft dus de necrose uit, dan ontwikkelt zich een chlorose door de afbraak van het chlorophyl onder invloed van het tekort aan magnesium. Soms ontstaat eerst een chlorose en daarna een necrose, soms blijft het bij de chlorose. De twee functies van magnesium: de invloed op de hydratatie van de plasma-colloïden en de plaats in het chlorophyl-molecuul leiden dus ieder tot bepaalde symptomen in geval van een tekort aan dit element. Het zijn vooral de moderne rassen van de Cox-groep, die de necrose duidelijk vertonen. Verschillende oudere rassen zoals Notaris laten meer chlorose zien. Of het een of het ander zal optreden, hangt ook met de stikstofvoorziening samen. Bij een laag stikstofgehalte ziet men meer chlorose en bij een goede stikstofvoorziening overheerst het symptoom van de necrose. Secundair treedt een afsterving van het gehele blad op, maar meestal wordt het blad nog voordien van de boom gestoten zodat een ernstige bladval vaak het gevolg is van magnesiumgebrek. Merkwaardig is, dat onder invloed van de aanwezigheid van veel vruchten de necrose en de daar op volgende bladval vrijwel geheel achterwege kan blijven.

De dode bladranden, die het gevolg zijn van kaligebrek, vormen de tegenhanger van het magnesiumgebrek-verschijnsel. Deze necrose treedt uitsluitend langs de bladrand op en heeft niet de neiging tussen de zijnerven in te dringen. Opvallend is, dat kaligebrek niet tot bladval leidt. De bladeren met de dode randen blijven hardnekkig aan de boom zitten. Een andere belangrijke tegenstelling tussen deze twee beelden van gebrekziekten bestaat daarin, dat onder invloed van magnesiumgebrek de bladeren groot worden en de scheutgroei zeer goed is, terwijl bij kaligebrek de bladeren juist klein blijven en de scheutgroei onvoldoende is.

Misvormingen zijn vaak het gevolg van voedings- en virusziekten. Het zinkgebrek van appel en peer is behalve door een bepaald type van chlorose in de eerste plaats

gekenmerkt door de onvoldoende lengtegroei van de scheut, waardoor een gedrongen rozet van bladeren ontstaat. De verschijnselen van boriumgebrek zijn nog niet in Nederland bij appels en peren gevonden. Zij komen in enige opzichten met die van zinkgebrek overeen, alleen het beeld van de chlorose ontbreekt. De groeiremming leidt tot een rozetvorming aan het eind van een zeer korte en gedrongen scheut. De bladeren blijven klein en smal. Het beeld van boriumgebrek is dus in de eerste plaats gekenmerkt door misvorming. Later komt hier een necrose van gehele takken bij.

Het blad is onder invloed van zinkgebrek misvormd tot een smal, zijdelings toegevouwen en spits orgaan op een korte steel. Bladmisvormingen zijn echter meer kenmerkend voor virusziekten zoals de smalbladigheid van zure kersen en pruim en de Eckelraderziekte van zoete kers. Van de misvormingen aan de bladeren van de Meikers, die het verschijnsel van de „volgers" bij dit ras steeds begeleiden, is nog niet met zekerheid bekend dat het hier inderdaad een virus betreft.

De derde groep van verschijnselen omvat de op velerlei wijzen gevarieerde verkleuringen van de bladeren. Het normale groen kan plaats maken voor geel of voor roodbruin. Deze beide kleuren komen ook als herfstkleuren voor.

De gele kleur of chlorose van bladeren kan door de vermenging met groene gedeelten allerhande patronen vertonen en daardoor uitdrukking zijn van velerlei gebrekziekten. Niet minder dan vier minerale tekorten uiten zich o.a. in de vorm van een chlorose; het zijn ijzer-, mangaan-, zink- en magnesium-gebrek. De chlorose door ijzer- en zinkgebrek bevindt zich op de jongste bladeren, terwijl men de verschijnselen van magnesium- en mangaan-gebrek vooral aan de oudere bladeren vindt. Natuurlijk zijn er afwijkingen van deze algemene regels. Het ijzergebrek kan zo ernstig zijn dat er in het geheel geen groene bladeren aan een boom voorkomen. Men kan ook wel zinkgebrek symptomen aan oudere bladeren vinden, gemengd met de gevolgen van mangaangebrek. De verschillende patronen van geelverkleuring, die bij deze ziekten optreden, kunnen als volgt gekarakteriseerd worden. In geval van ijzergebrek ziet men een netwerk van fijne groene nerven in een gelijkmatig geel blad. Mangaangebrek uit zich in de vorm van onregelmatig gevormde gele gedeelten tussen de zijnerven. Deze laatste vorm stoort zich alleen aan de grotere zijnerven en volgt niet het patroon van de kleinste nerven.

De chlorose ten gevolge van zinkgebrek staat hier min of meer tussen in. Terwijl bij mangaangebrek de verhouding tussen groen en geel ongeveer 1 : 1 is, ziet men bij zinkgebrek meer geel en daarin een grof patroon van een hardgroene hoofdnerf met zijnerven, die als de takken van een spar uitstaan. Dit is kenmerkend voor het zeer jonge blad; later wordt het beeld wat vertroebeld door het ontstaan van onregelmatige groene vlekken, die vermoedelijk het gevolg zijn van kleine hoeveelheden zink in de sproeimiddelen. Als magnesiumgebrek de oorzaak van de chlorose is, dan is deze van een nog eenvoudiger patroon dan die van mangaangebrek en dan is de verkleuring voornamelijk langs de rand van het blad gelegen.

Een rode verkleuring van de bladeren kan velerlei oorzaken hebben. Elke afsnoering van een tak, die stuwing van koolhydraten veroorzaakt, heeft de vorming van anthocyanen in de bladeren ten gevolge. Een tak, die door een kankerwond geringd is of een boom die om de vruchtbaarheid te verhogen geringd werd, zal in de loop van de zomer ook bladeren met een rode tint gaan dragen. Ten slotte kan ook een stuwing van koolhydraten ontstaan wanneer in de herfst de nachttemperatuur zo laag is dat er geen afvoer van koolhydraten meer plaats heeft maar wel assimilatie overdag. De rode kleur kan echter bij uitzondering ook het gevolg zijn van phosphorgebrek. In de zomer zijn de bomen met phosphorgebrek te herkennen aan een dof groene tint van de bladeren.

Behalve vele voedingsziekten is er ook een enkele insecten-aantasting, die men aan de

bladkleur kan herkennen. Een spint-aantasting verleent aan het blad een eigenaardige bruine tint, die voor kenners al op grote afstand te herkennen is. Als de peren door bladvlooien (*Psylla pyri*) zijn aangetast, worden de bladeren overdekt met honingdauw en in deze honingdauw groeien de roetdauwschimmels, die de bladeren met een zwarte laag bedekken.

De vraat van *Tortrix*-larven is direct aan de eigenaardige wijze waarop het bladmoes wordt weggehaald met overslaan van de nerven te herkennen, terwijl de aantastingen door luizen zelfs onderling te onderscheiden zijn aan de wijze waarop het blad van vorm verandert of verkleurt

Ook virusziekten hebben hun kenmerkende vorm- en kleur-veranderingen in de bladeren. De smalbladigheid van kersen en pruimen is een zeker teken voor de aanwezigheid van virusziekten. Ook de virusziekten veroorzaken misvormingen, verkleuringen en afstervingen.

Behalve smalbladigheid als virussymptoom kent men ook de uitgroeiing van een soort groene wratten aan de onderzijde van het blad langs de hoofdnerf en de zijnerven. Dit symptoom komt voor bij de zgn. Eckelraderziekte van zoete kersen in Limburg. Deze wratten bestaan uit een schild, dat met brede basis is vastgehecht aan het blad en soms langs de rand voorzien is van één of meer klierachtige organen, die lijken op extraflorale nectariën. De heldergroene kleur van de wrat wordt veroorzaakt door het feit dat palissadenparenchym het hoofdbestanddeel van deze uitgroeiing uitmaakt. De verkleuringen, die het gevolg zijn van virusziekten, hebben als belangrijkste kenmerk hun onregelmatigheid. Alleen bij pruimen kan er een volkomen symmetrisch verlopende tekening op de bladeren verschijnen als gevolg van het mozaiek van de pruim. Deze zelfde ziekte kan echter ook een onregelmatige bontheid van het blad te weeg brengen.

Bij de Meikers treft men als begeleidend verschijnsel van de zgn. volgerkersen een lichte chlorose van de bladeren aan en ook gele sectoren in het blad met een insnoering van de bladrand ter plaatse van de gele sector.

Als één van de verschijningsvormen van de Eckelraderziekte moet het optreden van onregelmatige, gele vlekken in de bladeren van zoete kersen worden beschouwd. Deze vlekken hebben het uiterlijk van olievlekken.

De verschijnselen van virusziekten zijn te talrijk om hier volledig behandeld te worden en zijn ook nog te onvolledig bekend. De enkele voorbeelden, die hier werden aangehaald, mogen voldoende zijn om te bewijzen, dat ook deze ziekten door hun symptomen onderscheiden kunnen worden.

Samenvattend kunnen wij zeggen dat de symptomatologie een zeer belangrijk hulpmiddel is voor de phytopatholoog bij het diagnostiseren van ziekten. De studie hiervan in het veld verdient daarom veel aandacht van de plantenziektenkundige, speciaal in het geval van de voedingsziekten.

ONDERZOEK OVER RESISTENTIE TEGEN ENKELE AALTJESZIEKTEN

door Dr Ir J. W. Seinhorst

Een der belangrijkste middelen ter voorkoming van schade door aaltjes zou bij een aantal gewassen het verbouwen van resistente rassen kunnen zijn. Resistentie tegen stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev) is gevonden bij rogge en rode klaver; sommige aardappelrassen en knolvormende Solanumsoorten zijn minder vatbaar voor aantasting door *Ditylenchus destructor* Thorne dan andere, terwijl bij aard-

beien resistentie tegen *Aphelenchoides fragariae* (RITZEMA BOS) CHRISTIE voorkomt. Van geen der genoemde gewassen voldoen de min of meer resistente rassen echter geheel, zodat veredeling noodzakelijk is. Hiervoor is het nodig de vatbaarheid van een groot aantal planten in het laboratorium te kunnen onderzoeken. Dit onderzoek valt uiteen in drie delen.

1. Het verzamelen of kweken van grote aantallen aaltjes van de gewenste soort.
2. Het kweken van de te onderzoeken planten onder voor de inoculatie, de aantastingen en de beoordeling der symptomen gunstige omstandigheden.
3. De beoordeling van de graad van vatbaarheid der afzonderlijke planten naar de symptomen.

Fig. 10. *boven:* Roggekiemplanten groeiend op strook dik filtreerpapier; *midden:* metalen rekje voor papierstroken; *onder:* plaatsing van rekjes met papierstroken in houten bakje

Gebaseerd op deze indeling volgt hier de bij enkele gewassen toegepaste methode van onderzoek.

A. Rogge

1. De benodigde stengelaaltjes worden verkregen door vanaf Mei aangetaste rogge te verzamelen, te drogen en er de aaltjes uit af te scheiden, wanneer ze nodig zijn. Er wordt nog onderzocht of het mogelijk is om de aaltjes uit rogge te vermeerderen door er uien of bieten mee te inoculeren.
2. De roggekorrels worden in stroken dik filtreerpapier gestoken in spleten, die er met een beitel in gemaakt zijn. Er wordt een tweede strook van dit papier tegenaan gelegd, zodat de kiemen tussen deze twee stroken naar boven kunnen groeien. Ze worden na bevochtiging met een Knopp's oplossing, die 0,05 % Aretan bevat ter voorkoming van schimmel- en bacteriegroei, in een metalen houder gelegd, die tussen pennen in een bakje rechtop gezet kan worden (zie fig. 10).

De kiemplanten worden geïnoculeerd, wanneer ze $\pm$ 3 cm lang zijn door met een injectiespuit de in behangerslijm of carboxymethylcellulose gesuspendeerde

aaltjes vlak bij de korrel tussen de jonge delen van de kiem te brengen.
3. Door het wegnemen van een der papierstroken kunnen de planten op elk gewenst ogenblik beoordeeld worden. Vatbare planten kunnen een week na de inoculatie al duidelijke symptomen vertonen. Zwakke symptomen kunnen verward worden met beschadigingen ontstaan door de inoculatie. Deze beschadigingen treden vooral op wanneer de kiemplanten te vroeg geïnoculeerd worden.

B. Rode klaver

1. Ook hier moeten de aaltjes verkregen worden uit aangetaste rode klaver, die op het veld verzameld wordt.
2. De kiemplanten kunnen aan de rand tussen twee stroken filtreerpapier gelegd worden, die opgerold en in een bekerglas gezet worden (BINGEFORS).
   Ook kunnen echter de voor rogge beschreven stroken dik filtreerpapier gebruikt worden. Hierin wordt ± 1 cm van de bovenrand een insnijding gemaakt, waarin jonge kiemplanten (± $\frac{1}{2}$ cm lang) gestoken kunnen worden. De aaltjes kunnen dan meteen of een dag daarna met een naald op de plantjes gelegd worden (± 100 per plant).
3. De eerste symptomen ontstaan bij kamertemperatuur reeds twee dagen na de inoculatie. Ze kunnen bestaan uit een vrij lichte necrose, een verdikking, of een combinatie van beide, waarbij de ene afneemt naarmate de andere toeneemt. Slechts opzwelling moet beschouwd worden als een teken van vatbaarheid. In planten, die alleen necrose vertonen, vermenigvuldigen de aaltjes zich niet.

C. Aardappelen

1. *Ditylenchus destructor* bleek in bieten beter in grote hoeveelheden gekweekt te kunnen worden dan in aardappelen, waarin gemakkelijker secundair rot en mijten optreden.
2. Wanneer deze aaltjes in aardappelknollen gebracht worden in gaatjes, die met paraffine afgesloten worden, kan na ± vier maanden bij kamertemperatuur een uitgebreide aantasting opgetreden zijn. Door de aaltjes te suspenderen in Aretan 0,2 % worden secundair rot en mijteninfectie grotendeels voorkomen.
   Ook worden aardappelen aangetast wanneer ze na het rooien in besmette grond gelegd worden. Dit is te verkiezen boven het kweken van de te onderzoeken aardappelen in besmette grond met het doel de aantasting bij de nieuwgevormde knollen na te gaan, daar de eerste methode minder ruimte en geen licht vraagt.
3. De vatbaarheid komt tot uiting in de snelheid, waarmee de aantasting zich uitbreidt na de inoculatie van de knollen en bij de tweede methode ook in het aantal aangetaste knollen en het aantal aangetaste plekken op een knol.

D. Aardbeien

Er is nog geen methode gevonden voor het verzamelen of kweken van grote hoeveelheden *Aphelenchoides fragariae*. Dit is de voornaamste hinderpaal bij het kweken van een resistent aardbeiras. Het is echter niet onmogelijk, dat dit aaltje op andere gewassen gekweekt kan worden en het ligt voor de hand in deze richting een oplossing voor dit probleem te zoeken.

LITERATUUR

BINGEFORS, S., Undersökningar över klövernematodens utbredning och förutsättningarna för resistensförädling av rödklöver i mellersta och norra Sverige. Sveriges Utsädesforenings Tidskrift 1950, 2 en 3.

REGISTER

A

Aaltjes 13, 43, 51, 52, 53, 61, 62, 63
Aardappel 5, 10, 13, 16, 17, 27, 40, 41, 42, 48, 51, 61, 63
Aardappelcystenaaltje 14, 51
Aardbei 12, 13, 14, 16, 17, 35, 43, 51, 61, 62, 63
Aardbeiknotshaarluis 17, 18
Agrilus sinuatus Ol. 15, 19, 21, 22
Alternaria sp. 45, 50, 57
Alternaria brassicae (Berk.) Sacc. 33, 45, 49, 57
Amerikaanse vaatziekte 49
Amphorophora rubi (Kltb.) 23
Andijvie 31
Anjer 14, 25, 39, 41, 47
Aphelenchoides fragariae ritzemabosi (Schwarts) Steiner 52
Aphelenchoides fragariae (Ritzema Bos) Christie, 51, 62, 63
Aphelenchoides spec. 51
Aphelinus mali Hald. 20
Appel 13, 18, 36, 43, 59, 60
Appelbloedluis 20
Appelzaagwesp 20
Aster 41
Athalia spinarum F. 31
Augurk 8, 37, 44
Aulacorthum solani (Kltb.) 23

B

Bacterievlekziekte 45
Bes (rood) 24
Bes (zwart) 25
Bestrijdingstechniek 32
Biet 62, 63
Bladaaltjes 43, 44
Bladluizen 13, 18, 22, 23, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 42, 61
Bladroller 18, 19, 29
Bladvlo 61
Bloedluis 20
Bloemkool 9, 38, 39, 43, 45
Boon 13, 39, 40, 41, 50
Boterbloem 34
Botrytis cinerea Pers. 10, 43, 50
Bouvardia Humboldtii 41
Brachyderes incanus 16
Brevicoryne brassicae 39

C

Cacoecia rosana L. 18
Calandra granaria L. 30, 32, 55
Calceolaria 42, 51
Capua reticulana Hb. 18
Cercosporella rubi 22
Ceuthorrhynchus assimilis Payk. 29, 30, 31, 33, 34, 56
Champignons 52
Chrysant 26, 41, 51, 52
Cicadelliden 23
Cineraria 42
Colletotrichum Lindemuthianum Sacc. et Magn. 39, 50
Coloradokever 22, 27, 33, 56
Contarinia pisi Winn. 29
Cucurbita ficifolia 45
Cucurbita pepo 37
Cyclamen 26, 42

D

Dahliaviren 11
Dasyneura brassicae Winn. 31
Distels 34
Ditylenchus destructor Thorne 51, 52, 61, 63
Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipjev 10, 16, 51, 53, 61
Droogrot 16, 47, 48, 49
Duizendschoon 41
Dwergziekte 35

E

Eckelraderziekte 13, 36, 60, 61
Enarmonia (Grapholitha) nigricana F. 29
Enarmonia (Carpocapsa) pomonella 18, 19, 22
Eriophyes gracilis Nal. 23
Eriophyes ribis 25
Eriosoma lanigerum Hausm. 20
Erwinia Aroideae (Townsend) Holland 47
Erwt 29, 34, 48, 49, 52
Erwtenbladrandkever 29, 34
Erwtenbladroller 29
Erwtencystenaaltje 49, 52
Erwtenknopmade 29

F

Fragaria vesca 18
Framboos 12, 13, 14, 22, 23, 24, 35, 36
Frambozenmijt 23
Freesia 47
Fruitmotje 19
Fusarium avenaceum (Fr.) Sacc. 48
Fusarium coeruleum (Lib.) Sacc. 16, 48
Fusarium oxysporum f. pisi (Lindfors) ras 1 Snij. et Hansen 49
Fusarium oxysporum Schl. 47, 49
Fusarium rubi 22
Fusarium sambucinum Fuck. 48
Fusarium solani f. pisi (Jones) Snij. et Hansen 49, 52

G

Grapholitha nigricana F. 29
Grintcultures 25

H

Hapalosphaeria deformans 22
Haver 43
Heterodera goettingiana Liebscher 49, 52
Heterodera rostochiensis Wollenweber 51
Heterosporium gracile Sacc. 47
Honingdauw 61
Hoplocampa brevis 20
Hoplocampa testudinea 20
Hortensia 26

I

Impatiens 42

K

Kasrozen 16
Kers 13, 36, 37, 44, 51, 52, 60, 61
Klanders 30, 32, 55, 56
Knolzaad 58
Komkommers 15, 37
Kool 10, 14, 15, 25, 37, 38
Kool (groene) 45
Koolzaad 11, 29, 30, 34, 45, 49, 50, 56
Koolzaadgalmug 31
Koolzaadglanskever 31
Koolzaadsnuitkever 29, 31, 33, 55, 56
Kroos (gele) 30

L

Landbouwstambonen 39, 50
Lapsnuittor 16, 26
Lathyrus 8, 26
Lelie 16
Leptinotarsa decemlineata Say. 27, 33
Loodarsenaat 18, 19, 22
Loodglansziekte 8, 13, 44

M

Macrosiphum funestum Macchiati 23
Matthiola incana 37
Meikers 60
Meligethes aeneus 31
Metatetranychus ulmi 20
Mosterdzaad 31
Mozaiekziekte 36
Myzus persicae Sulz. 41

N

Nicotiana rustica 47
Nicotiana tabacum 40
Nicotiana tomentosa 40
Nicotiana tomentosiformis 40

O

Omvalziekte 44
Othiorrhynchus sulcatus F. 26, 27

P

Peen 45
Peer 18, 21, 22, 59, 60, 61
Pentatrichopus fragaefolii Cckl. 17
Pereringlarve 21
Perezaagwesp 20
Peronospora parasitica (Pers.) Tul. 38, 39, 45
Perzik 36, 37, 44
Peterselie 31
Petunia hibrida 28, 42
Phaseolus vulgaris 37
Phialophora cinerescens (Wollenw.) van Beyma 47
Phomopsis dauci v. Arx. 45
Phomopsis prunorum Grove 44
Phycomyceten 43
Physalis floridana 42
Phytophthora 48, 58
Pitvruchten 36
Poederschurft 15
Polyspora lini Laff. 50
Pratylenchus pratensis (de Man) Filipjev. 15, 43, 51, 52
Primula acaulis 26, 27
Pruim 13, 36, 44, 60, 61
Pseudomonas maculico Mc. Culloch (Stevens) 45
Pseudomonas phaseolicola (Burk.) Dourison 50
Psila rosae F. 31
Psylla pyri 61
Pyrethrum 52
Pytium 44

R

Raapzaad 29, 33
Reup 53
Rode Klaver 43, 61, 63
Rogge 12, 53, 61, 62, 63
Roos 27
Rot 46, 47, 49

S

Schurft (appel) 11, 36, 49
Sclerotinia minor Jagger 46
Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) Massee 46
Scrophularia nodosa 37
Selderie 31
Senecio 42
Sesia tipuliformis Cl. 24
Sierkers 59
Sitona lineatus L. 29, 34
Sla 31
Slaboon 39, 40
Sluipwesp 20
Smeerwortel 34
Snijboon 39
Solanum demissum 28, 48
Solanum tuberosum 22, 28
Soyaboon 43
Spikkelziekte 33, 49
Spilonota ocellana F. 18

Spint 15, 20, 25, 27
Spongospora subterranea (Wallr.) Lagerheim 15, 48
Spruitkool 45
Spuitmachines 30, 31
Stengelaaltje 10, 12, 16, 51, 53, 61, 62
Stengelziekte 15
Stereum purpureum Fr. 44
Stip 13, 14, 37, 38, 45
Suikerpeer 22

T

Tabak 37, 40, 41, 42
Tetranychus urticae Koch 15
Toprot 47
Tortricidae 18
Tortrix-larven 61
Tropaeolum majus 37

U

Ui 62

V

Valeriana officinalis 37
Venturia inaequalis (Cke) Wint 36, 57, 58
Verticillium albo-atrum Reinke et Berth. 43
Verticillium dahliae Kleb. 43
Verticillium-verwelkingsziekte 43
Vetvlekkenziekte 13, 32, 50
Virus(ziekte) 12, 13, 14, 17, 18, 22, 23, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 58, 60, 61
Vlas 50
Vlekkenziekte 49
Voedingsziekten 59
Voetziekten 49

W

Weide-aaltje 36, 43, 44
Wilde bosaardbei 18
Wilde braam 13, 22, 36
Wilg 34
Winterviolier 37
Witlof 46, 47
Wortel 25, 31, 51
Wortelvlieg 31
Wortelziekte 15

Z

Zaadpeen 45
Zwart wortelrot 43, 52

Druk: H. Veenman en Zonen - Wageningen